

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/030373 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 9/64
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012298
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-281197 2002 年 9 月 26 日 (26.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)

[JP/JP]; 〒163-0811 東京都 新宿区 西新宿二丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

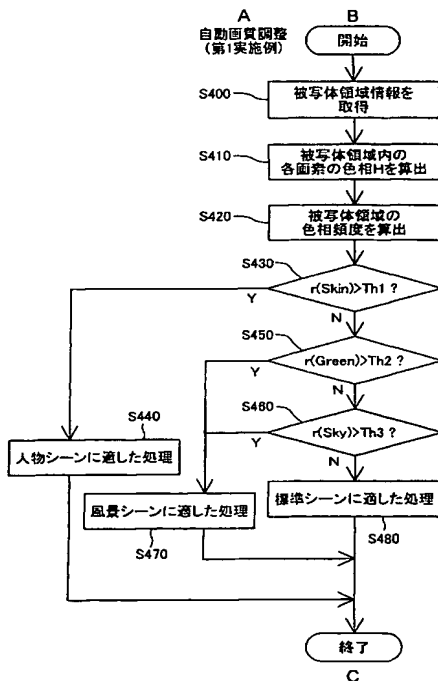
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中見 至宏 (NAKAMI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 内 Nagano (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 明成国際特許事務所 (TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒460-0003 愛知県 名古屋市 中区 錦二丁目 1 8 番 1 9 号 三井住友銀行名古屋ビル 7 階 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: ADJUSTING OUTPUT IMAGE OF IMAGE DATA

(54) 発明の名称: 画像データの出力画像調整



A... AUTOMATIC IMAGE QUALITY ADJUSTMENT (FIRST EMBODIMENT)
 B... START
 S400... ACQUIRE OBJECT REGION INFORMATION
 S410... CALCULATE HUE H OF EACH PIXEL IN OBJECT REGION
 S420... CALCULATE HUE FREQUENCY IN OBJECT REGION
 S440... PROCESSING APPROPRIATE FOR PERSON SCENE
 S470... PROCESSING APPROPRIATE FOR LANDSCAPE SCENE
 S480... PROCESSING APPROPRIATE FOR STANDARD SCENE
 C... END

(57) Abstract: By using image data created by an image creation device and image creation history information including at least object region information indicating an object region in an image and correlated to the image data, a hue of each of pixels in the object region is calculated. When the ratio of pixels having a hue of a particular color zone exceeds a first predetermined threshold value, an image quality adjustment processing appropriate for the image containing the object identified by the particular color zone is executed. It is preferable that the particular color zone be the skin color zone and the image quality adjustment processing be a processing appropriate for a person image. Moreover, when the image quality adjustment processing appropriate for the person image is not performed and the ratio of pixels having a hue of the green color zone exceeds a second predetermined threshold value or the ratio of pixels having a hue of the sky color zone exceeds a third predetermined threshold value, an image quality adjustment processing appropriate for a landscape is executed.

(57) 要約: 画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割合が第1の所定のしきい値よりも大きい場合には、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整処理を実行する。前記特定の色域は肌色域であり、前記画質調整処理は人物画像に適した処理であることが好ましい。また、前記人物画像に適した画質調整処理が実行されないときに、緑色域の色相を持つ画素の割合が第2の所定のしきい値よりも大きい場合、または、空色域の色相を持つ画素の割合が第3の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行する。

合が第3の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行する。



(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

画像データの出力画像調整

技術分野

- 5 本発明は、画像データの画質を調整する画像調整技術に関する。

背景技術

従来は、ユーザが、人物や風景などの撮影シーンをカメラやプリンタドライバで選択し、その選択に基づいて、それぞれの画像に適した画質調整が行われていた（例えば、特開平 1 1 - 1 4 6 2 1 9，特開 2 0 0 1 - 1 6 9 1 3 5，特開 2 0 0 1 - 2 9 8 6 3 1 参照）。

しかしながら、従来の技術によると、人物や風景などの撮影シーンを選択する場合には、ユーザが、撮影時や印刷時に煩雑な動作を行う必要がある。

例えば、撮影シーンをカメラで選択する場合、人物画像と風景画像とを連続して撮影する際には、その都度、撮影シーンを切り替える必要がある。また、撮影シーンをプリンタドライバで選択する場合にも、画像ごとに撮影シーンを選択する必要があるため、人物画像と風景画像とが混在する場合には煩雑な操作を伴う。

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、個々の画像データに対して自動的に適切な画質調整を行うことを目的とする。

20

発明の開示

上記課題の少なくとも一部を解決するために、本発明による出力装置は、画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像を出力する出力装置であって、前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割合が第 1 の所定のしきい値よりも

25

大きい場合には、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整処理を実行する画質調整部と、前記画質が調整された画像データに応じて画像を出力する画像出力部と、を備える。

5 本発明による出力装置は、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整を実行するか否かを、画像における被写体領域を示す被写体領域情報に基づいて自動的に判定し、その判定に応じて画質調整処理を行うので、個々の画像データに対して自動的に適切な画質調整を行うことができる。

上記出力装置において、前記特定の色域は肌色域であり、前記画質調整処理は人物画像に適した処理であることが好ましい。

10 これにより、人物画像に適した画質調整を実行するか否かを、画像における被写体領域を示す被写体領域情報に基づいて自動的に判定し、その判定に応じて画質調整処理を行うことができる。

前記人物画像に適した画質調整処理は、前記被写体領域を含む一部の領域に対してのみ実行されるようにしてもよい。

15 また、前記画質調整は、前記画像内の一部の処理対象領域であって、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する画素を含む処理対象領域に対してのみ実行されるものとしてもよい。さらに、前記処理対象領域は、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する第1種の画素と、前記被写体領域外に存在し前記第1種の画素に連続するとともに前記特定の色域の色を有する第2種の画素とを含むものとしてもよい。

20 上記出力装置において、前記画質調整部は、前記人物画像に適した画質調整処理が実行されないときに、緑色域の色相を持つ画素の割合が第2の所定のしきい値よりも大きい場合、または、空色域の色相を持つ画素の割合が第3の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行することが好ましい。

これにより、人物画像に適した画質調整を実行しない場合に、風景画像に適し

た画質調整を実行するか否かを、画像における被写体領域を示す被写体領域情報に基づいて自動的に判定し、その判定に応じて画質調整処理を行うことができる。

なお、この発明は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、画像出力方法および画像出力装置、画像データ処理方法および画像データ処理装置、これらの方法または装置の機能を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体、そのコンピュータプログラムを含み搬送波内に具現化されたデータ信号、等の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施例としての画像出力システムの構成を示すブロック図である。

図 2 は、デジタルスチルカメラ 1 2 の概略構成を示すブロック図である。

図 3 は、本実施例にて用いることができる画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。

図 4 は、付属情報格納領域 1 0 3 のデータ構造例を説明する説明図である。

図 5 は、E x i f データ領域のデータ構造の一例を説明する説明図である。

図 6 は、画像 5 0 0 内の被写体領域 5 1 0 を示す説明図である。

図 7 は、プリンタ 2 0 の概略構成を示すブロック図である。

図 8 は、プリンタ 2 0 の制御回路 3 0 を中心としたプリンタ 2 0 の構成を示すブロック図である。

図 9 は、デジタルスチルカメラ 1 2 における画像ファイル G F の生成処理の流れを示すフローチャートである。

図 1 0 は、プリンタ 2 0 における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 1 1 は、画像生成履歴情報に基づく画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 1 2 は、自動画質調整処理の第 1 実施例の処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 1 3 は、第 1 実施例の画像における被写体領域と、その被写体領域内に含まれる画素の色相のヒストグラムとを示す図である。

図 1 4 は、自動画質調整処理の実施例における撮影シーンに適した処理の内容を示す説明図である。

図 1 5 は、自動画質調整処理の第 2 実施例の処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 1 6 は、第 2 実施例の処理内容を示す図である。

図 1 7 は、画像データ処理装置を適用可能な画像出力システムの一例を示す説明図である。

図 1 8 は、色空間変換処理を省略した場合の画像処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 1 9 は、画像生成履歴情報に基づく画像処理の処理ルーチンの別の例を示すフローチャートである。

図 2 0 は、画像生成履歴情報に基づく画像処理の処理ルーチンの別の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る画像ファイルの出力画像調整について以下の順序にて図面を参照しつつ、いくつかの実施例に基づいて説明する。

A. 画像出力システムの構成：

B. 画像ファイルの構成：

C. 画像ファイルを利用可能な画像出力システムの構成：

D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：

E. プリンタにおける画像処理：

F. 自動画質調整処理の実施例：

G. 画像データ処理装置を用いる画像出力システムの構成：

H. 変形例：

5 A. 画像出力システムの構成：

図1は、本発明の一実施例としての出力装置を適用可能な画像出力システムの一例を示す説明図である。画像出力システム10は、画像ファイルを生成する画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ12と、画像の出力装置としてのプリンタ20とを備えている。デジタルスチルカメラ12において生成された画像ファイルは、ケーブルCVを介したり、画像ファイルが格納されたメモリカードMCをプリンタ20に直接挿入したりすることによって、プリンタ20に送出される。プリンタ20は、読み込んだ画像ファイルに基づいた画像データの画質調整処理を実行し、画像を出力する。出力装置としては、プリンタ20の他に、CRTディスプレイ、LCDディスプレイ等のモニタ14、プロジェクタ等を用いることができる。以下、画質調整部と画像出力部を備えるプリンタ20を出力装置として用い、メモリカードMCをプリンタ20に直接挿入する場合に基づいて説明する。

図2は、デジタルスチルカメラ12の概略構成を示すブロック図である。この実施例のデジタルスチルカメラ12は、光情報を収集するための光学回路121と、光学回路を制御して画像を取得するための画像取得回路122と、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路123と、補助光源としてのフラッシュ130と、各回路を制御する制御回路124と、を備えている。制御回路124は、図示しないメモリを備えている。光学回路121は、光情報を集めるレンズ125と、光量を調節する絞り129と、レンズを通過した光情報を画像データに変換するCCD128とを備えている。

デジタルスチルカメラ12は、取得した画像をメモリカードMCに保存する。

デジタルスチルカメラ 12 における画像データの保存形式としては、J P E G 形式が一般的であるが、この他にも T I F F 形式や、G I F 形式や、B M P 形式や、R A W データ形式などの保存形式を用いることができる。

デジタルスチルカメラ 12 は、また、種々の撮影条件を設定するための選択・決定ボタン 126 と、液晶ディスプレイ 127 とを備えている。液晶ディスプレイ 127 は、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン 126 を用いて絞り値等を設定したりする際に利用される。

デジタルスチルカメラ 12 において撮影が実行された場合には、画像データと画像生成履歴情報とが、画像ファイルとしてメモリカード M C に格納される。画像生成履歴情報は、撮影時（画像データ生成時）における絞り値等のパラメータ

10 の設定値を含むことが可能である（詳細については後述する）。

B. 画像ファイルの構成：

図 3 は、本実施例にて用いることができる画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイル G F は、画像データ G D を格納する画像データ格納領域 101 と、画像生成履歴情報 G I を格納する画像生成履歴情報格納領域 102 を備えている。画像データ G D は、例えば、J P E G 形式で格納されており、画像生成履歴情報 G I は、例えば、T I F F 形式（データおよびデータ領域がタグを用いて特定される形式）で格納されている。なお、本実施例におけるファイルの構造、データの構造といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータの構造を意味するものである。

15

20

画像生成履歴情報 G I は、デジタルスチルカメラ 12 等の画像生成装置において画像データが生成されたとき（撮影されたとき）の画像に関する情報であり、

25 以下のような設定値を含んでいる。

- ・被写体距離。

- ・被写体距離レンジ。
 - ・被写体領域。
 - ・露出時間。
 - ・絞り値。
- 5 ・ISOスピードレート（ISO感度）。
- ・撮影モード。
 - ・メーカー名。
 - ・モデル名。
 - ・ガンマ値。

10 本実施例の画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ格納領域101と、画像生成履歴情報格納領域102とを備えていればよく、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造をとることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFをExifファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

15 Exifファイルは、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有しており、その仕様は、日本電子情報技術産業協会（JEITA）によって定められている。また、Exifファイル形式は、図3に示した概念図と同様に、JPEG形式の画像データを格納するJPEG画像データ格納領域と、格納されているJPEG画像データに関する各種情報

20 報を格納する付属情報格納領域とを備えている。JPEG画像データ格納領域は、図3における画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域は画像生成履歴情報格納領域102に相当する。付属情報格納領域には、撮影日時、絞り値、被写体距離といったJPEG画像に関する画像生成履歴情報が格納される。

図4は、付属情報格納領域103のデータ構造例を説明する説明図である。Exif

25 ファイル形式では、データ領域を特定するために階層的なタグが用いられている。各データ領域は、下位のタグによって特定される複数の下位のデータ領

域を、その内部に含むことができる。図4では、四角で囲まれた領域が一つのデータ領域を表しており、その左上にタグ名が記されている。この実施例は、タグ名がAPP0、APP1、APP6である3つのデータ領域を含んでいる。APP1データ領域は、その内部に、タグ名がIFD0、IFD1である2つのデータ領域を含んでいる。IFD0データ領域は、その内部に、タグ名がPM、Exif、GPSである3つのデータ領域を含んでいる。データおよびデータ領域は、規定のアドレスまたはオフセット値に従って格納され、アドレスまたはオフセット値はタグ名によって検索することができる。出力装置側では、所望の情報に対応するアドレスまたはオフセット値を指定することにより、所望の情報に対応するデータを取得することができる。

図5は、図4において、タグ名をAPP1-IFD0-Exifの順にたどることで参照することができるExifデータ領域のデータ構造（データのタグ名とパラメータ値）の一例を説明する説明図である。Exifデータ領域は、図4に示すようにタグ名がMakerNoteであるデータ領域を含むことが可能であり、MakerNoteデータ領域は、さらに多数のデータを含むことができるが、図5では図示を省略する。

Exifデータ領域には、図5に示すように、被写体領域と、被写体距離と、露出時間と、絞り値と、ISOスピードレート等の情報に関するパラメータ値が格納されている。この実施例では、被写体の領域を示す情報として被写体領域を用いることができる。

図6は、画像500における被写体領域510を示した図である。図示したように、被写体領域は、画像の左上を原点とした中心の座標と、領域の直径とで表される。また、被写体領域は矩形の領域でもよく、その場合、領域の範囲は、高さで表される。

画像データに関連付けられた情報は、図4におけるExifデータ領域以外の領域にも適宜格納される。例えば、画像生成装置を特定する情報としてのメーカ

名やモデル名は、タグ名が I F D O であるデータ領域に格納される。

C. 画像出力装置の構成：

図 7 は、本実施例のプリンタ 20 の概略構成を示すブロック図である。プリン
5 タ 20 は、画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアン C と、マゼンタ
M g と、イエロ Y と、ブラック K との 4 色のインクを印刷媒体上に吐出してドッ
トパターンを形成するインクジェット方式のプリンタである。また、トナーを印
刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタを用いるこ
ともできる。インクには、上記 4 色に加えて、シアン C よりも濃度の薄いライト
10 シアン L C と、マゼンタ M g よりも濃度の薄いライトマゼンタ L M と、イエロ Y
よりも濃度の濃いダークイエロ D Y とを用いてもよい。また、モノクロ印刷を行
う場合には、ブラック K のみを用いる構成としてもよく、レッド R やグリーン G
を用いてもよい。利用するインクやトナーの種類は、出力する画像の特徴に応じ
て決めることができる。

15 プリンタ 20 は、図示するように、キャリッジ 21 に搭載された印刷ヘッド 2
11 を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、キャリッジ 21 を
キャリッジモータ 22 によってプラテン 23 の軸方向に往復動させる機構と、紙
送りモータ 24 によって印刷用紙 P を搬送する機構と、制御回路 30 とから構成
されている。これらの機構により、プリンタ 20 は画像出力部として機能する。

20 キャリッジ 21 をプラテン 23 の軸方向に往復動させる機構は、プラテン 23 の
軸と平行に架設されたキャリッジ 21 を駆動可能に保持する駆動軸 25 と、キャ
リッジモータ 22 との間に無端の駆動ベルト 26 を張設するプーリ 27 と、キャ
リッジ 21 の原点位置を検出する位置検出センサ 28 等から構成されている。印
刷用紙 P を搬送する機構は、プラテン 23 と、プラテン 23 を回転させる紙送り
25 モータ 24 と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ 24 の回転をプラテ
ン 23 および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成され

ている。

制御回路 30 は、プリンタの操作パネル 29 と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ 24 やキャリッジモータ 22、印刷ヘッド 211 の動きを適切に制御している。プリンタ 20 に供給された印刷用紙 P は、プラテン 23 と給紙補助ローラ

5 の間に挟みこまれるようにセットされ、プラテン 23 の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

キャリッジ 21 は、印刷ヘッド 211 を有しており、また、利用可能なインクのインクカートリッジを搭載可能である。印刷ヘッド 211 の下面には利用可能なインクを吐出するためのノズルが設けられる（図示省略）。

10 図 8 は、プリンタ 20 の制御回路 30 を中心としたプリンタ 20 の構成を示すブロック図である。制御回路 30 の内部には、CPU 31 と、PROM 32 と、RAM 33 と、メモリカード MC からデータを取得するメモリカードスロット 34 と、紙送りモータ 24 やキャリッジモータ 22 等とデータのやり取りを行う周辺機器入出力部（PIO）35 と、駆動バッファ 37 等が設けられている。駆動

15 バッファ 37 は、印刷ヘッド 211 にドットのオン・オフ信号を供給するバッファとして使用される。これらは互いにバス 38 で接続され、相互にデータのやり取りが可能となっている。また、制御回路 30 には、所定周波数で駆動波形を出力する発信器 39 と、発信器 39 からの出力を印刷ヘッド 211 に所定のタイミングで分配する分配出力器 40 も設けられている。

20 また、制御回路 30 は、紙送りモータ 24 やキャリッジモータ 22 の動きと同期をとりながら、所定のタイミングでドットデータを駆動バッファ 37 に出力する。さらに、制御回路 30 は、メモリカード MC から画像ファイルを読み出し、付属情報を解析し、得られた画像生成履歴情報に基づいて画像処理を行う。すなわち、制御回路 30 は画質調整部として機能する。制御回路 30 によって実行さ

25 れる詳細な画像処理の流れについては後述する。

D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：

図 9 は、デジタルスチルカメラ 1 2 における画像ファイル G F の生成処理の流れを示すフローチャートである。

デジタルスチルカメラ 1 2 の制御回路 1 2 4 (図 2) は、撮影要求、例えば、
5 シャッターボタンの押し下げに応じて画像データ G D を生成する (ステップ S 1 0 0)。絞り値や、I S O 感度や、撮影モード等のパラメータ値の設定がされている場合には、設定されたパラメータ値を用いた画像データ G D の生成が行われる。

制御回路 1 2 4 は、生成した画像データ G D と画像生成履歴情報 G I とを、画像ファイル G F としてメモ리카ード M C に格納して (ステップ S 1 1 0)、本処理
10 ルーチンを終了する。画像生成履歴情報 G I は、絞り値、I S O 感度等の画像生成時に用いたパラメータ値や、撮影モードなどの任意に設定され得るパラメータ値や、メーカー名や、モデル名等の自動的に設定されるパラメータ値を含む。また、画像データ G D は、R G B 色空間から Y C b C r 色空間に変換された後、J P E G 圧縮され、画像ファイル G F として格納される。

15 デジタルスチルカメラ 1 2 において実行される以上の処理によって、メモ리카ード M C に格納されている画像ファイル G F には、画像データ G D と共に、画像データ生成時における各パラメータ値を含む画像生成履歴情報 G I が設定されることとなる。

20 E. プリンタにおける画像処理：

図 1 0 は、本実施例のプリンタ 2 0 における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。以下の説明では、画像ファイル G F を格納したメモ리카ード M C がプリンタ 2 0 に直接挿入される場合に基づいて説明する。プリンタ 2 0 の制御回路 3 0 (図 8) の C P U 3 1 は、メモ리카ードスロット 3 4 にメモ리카ード M C が差し込まれると、メモ리카ード M C から画像ファイル G F (図 3) を
25 読み出す (ステップ S 2 0 0)。次にステップ S 2 1 0 にて、C P U 3 1 は、画像

ファイルG Fの付属情報格納領域から、画像データ生成時の情報を示す画像生成履歴情報G Iを検索する。画像生成履歴情報G Iを発見できた場合には（ステップS 2 2 0 : Y）、CPU 3 1は、画像生成履歴情報G Iを取得して解析する（ステップS 2 3 0）。CPU 3 1は、解析した画像生成履歴情報G Iに基づいて、後述する画像処理を実行し（ステップS 2 4 0）、処理した画像を出力して（ステップS 2 5 0）、本処理ルーチンを終了する。

一方、ドローイングアプリケーションなどを用いて生成された画像ファイルには、絞り値などの情報を有する画像生成履歴情報G Iが含まれない。CPU 3 1は、画像生成履歴情報G Iを発見できなかった場合には（ステップS 2 2 0 : N）、標準処理を行い（ステップS 2 6 0）、処理した画像を出力して（ステップS 2 5 0）、本処理ルーチンを終了する。

図1 1は、画像生成履歴情報に基づく画像処理（図1 0においてはステップS 2 4 0に相当する）の処理ルーチンを示すフローチャートである。プリンタ2 0の制御回路3 0（図8）のCPU 3 1は、読み出した画像ファイルG Fから画像データG Dを取り出す（ステップS 3 0 0）。

デジタルスチルカメラ1 2は、既述のように画像データG DをJ P E G形式のファイルとして保存しており、J P E G形式のファイルではY C b C r色空間を用いて画像データを保存している。CPU 3 1は、ステップS 3 1 0にて、Y C b C r色空間に基づく画像データをR G B色空間に基づく画像データに変換するために3×3マトリックスSを用いた演算を実行する。このマトリックス演算は、例えば、以下に示す演算式で表される。

〔数1〕

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

デジタルスチルカメラ 1 2 が生成する画像データの色空間が、所定の色空間、例えば、s R G B 色空間よりも広い場合には、ステップ S 3 1 0 で得られる R G B 色空間に基づく画像データが、その R G B 色空間の定義領域外に有効なデータを含む場合がある。画像生成履歴情報 G 1 において、これらの定義領域外のデータを有効なデータとして扱う指定がなされている場合には、定義領域外のデータをそのまま保持して、以降の画像処理を継続する。定義領域外のデータを有効なデータとして扱う指定がなされていない場合には、定義領域外のデータを定義領域内にクリッピングする。例えば、定義領域が 0 ~ 2 5 5 である場合には、0 未満の負値のデータは 0 に、2 5 6 以上のデータは 2 5 5 に丸められる。画像出力部の表現可能な色空間が、所定の色空間、例えば、s R G B 色空間よりも広くない場合には、画像生成履歴情報 G 1 における指定にかかわらず、定義領域内にクリッピングするのが好ましい。このような場合として、例えば、表現可能な色空間が s R G B 色空間である C R T に出力する場合がある。

次に、ステップ S 3 2 0 にて、C P U 3 1 は、ガンマ補正、並びに、マトリックス M を用いた演算を実行し、R G B 色空間に基づく画像データを X Y Z 色空間に基づく画像データに変換する。画像ファイル G F は、画像生成時におけるガンマ値と色空間情報とを含むことができる。画像生成履歴情報 G 1 がこれらの情報を含む場合には、C P U 3 1 は画像生成履歴情報 G 1 から画像データのガンマ値を取得し、取得したガンマ値を用いて画像データのガンマ変換処理を実行する。さらに、C P U 3 1 は画像生成履歴情報 G 1 から画像データの色空間情報を取得し、その色空間に対応するマトリックス M を用いて画像データのマトリックス演算を実行する。画像生成履歴情報 G 1 がガンマ値を含まない場合には、標準的なガンマ値を用いてガンマ変換処理を実行することができる。また、画像生成履歴

情報 G 1 が色空間情報を含まない場合には、標準的なマトリックス M を用いてマトリックス演算を実行することができる。これらの標準的なガンマ値、および、マトリックス M としては、例えば、s R G B 色空間に対するガンマ値とマトリックスを用いることができる。このマトリックス演算は、例えば、以下に示す演算

5 式である。

[数 2]

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} R_t' \\ G_t' \\ B_t' \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$$R_t, G_t, B_t \geq 0$$

$$R_t' = \left(\frac{R_t}{255} \right)^{\gamma} \quad G_t' = \left(\frac{G_t}{255} \right)^{\gamma} \quad B_t' = \left(\frac{B_t}{255} \right)^{\gamma}$$

$$R_t, G_t, B_t < 0$$

$$10 \quad R_t' = - \left(\frac{-R_t}{255} \right)^{\gamma} \quad G_t' = - \left(\frac{-G_t}{255} \right)^{\gamma} \quad B_t' = - \left(\frac{-B_t}{255} \right)^{\gamma}$$

マトリックス演算の実行後に得られる画像データの色空間は X Y Z 色空間である。X Y Z 色空間は絶対色空間であり、デジタルスチルカメラやプリンタといったデバイスに依存しないデバイス非依存性色空間である。そのため、X Y Z 色空間を介して色空間の変換を行うことによって、デバイスに依存しないカラーマッ

15 チングを行うことができる。

次に、ステップ S 3 3 0 にて、CPU 3 1 は、マトリックス N^{-1} を用いた演算、並びに、逆ガンマ補正を実行し、X Y Z 色空間に基づく画像データを w R G B 色空間に基づく画像データに変換する。逆ガンマ補正を実行する際には、CPU 3 1 は PROM 3 2 からプリンタ側のガンマ値を取得し、取得したガンマ値の逆数

を用いて画像データの逆ガンマ変換処理を実行する。さらに、CPU 31はPROM 32から、XYZ色空間からwRGB色空間への変換に対応するマトリックス N^{-1} を取得し、そのマトリックス N^{-1} を用いて画像データのマトリックス演算を実行する。このマトリックス演算は、例えば、以下に示す演算式である。

5 [数 3]

$$\begin{pmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.06568289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$R_w' = \left(\frac{R_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad G_w' = \left(\frac{G_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad B_w' = \left(\frac{B_w}{255} \right)^{1/\gamma}$$

次に、ステップS 3 4 0にて、CPU 31は、画質の自動調整処理を実行する。

10 本実施例における自動画質調整処理では、画像ファイルGFに含まれている画像生成履歴情報（被写体領域情報）を用いて、画像データの自動画質調整処理が行われる。自動画質調整処理については後述する。

次に、ステップS 3 5 0にて、CPU 31は、印刷のためのCMYK色変換処理、および、ハーフトーン処理を実行する。CMYK色変換処理では、CPU 31は、PROM 32内に格納されているwRGB色空間からCMYK色空間への変換用ルックアップテーブル（LUT）を参照し、画像データの色空間をwRGB色空間からCMYK色空間へ変更する。すなわち、RGBの階調値からなる画像データを、プリンタ20で使用する、例えば、C（Cyan）、M（Magenta）、Y（Yellow）、K（Black）、LC（Light Cyan）、LM（Light Magenta）の6色の階調値からなる画像データに変換する。

20 M（Light Magenta）の6色の階調値からなる画像データに変換する。

ハーフトーン処理では、CPU 31は、いわゆるハーフトーン処理を実行して、

色変換済みの画像データからハーフトーン画像データを生成する。このハーフトーン画像データは、駆動バッファ 37 (図 8) に送出すべき順番に並べ替えられ、最終的な印刷データとなり、本処理ルーチンを終了する。本処理ルーチンによって処理された画像データは、図 10 に示す画像処理ルーチンのステップ S 250 5 にて、出力される。

F. 自動画質調整処理の実施例：

図 12 は、自動画質調整処理 (図 11 においてはステップ S 340 に相当する) の第 1 実施例の処理ルーチンを示すフローチャートである。CPU 31 (図 8) 10 は、画像生成履歴情報 G1 を解析し、被写体領域情報を取得する (ステップ S 400)。次に、ステップ S 410 において、CPU 31 は、被写体領域内の各画素の色相 H を算出する。この実施例では、色相 H を算出するために、RGB 表色系から HSI (Hue, Saturation, Intensity) 表色系への変換を行う。HSI 表色系は、色相 H と明度 I が独立しているため、色相が画像の明るさの影響を受けない 15 点で好ましい。また、HSV (Hue, Saturation, Value) 表色系や HSL (Hue, Saturation, Luminance) 表色系など、その他の適切な表色系を利用することも可能である。

HSI 表色系の色相 H を計算する式について、以下に説明する。 $I = \max \{R, G, B\}$ 、 $i = \min \{R, G, B\}$ とすると、色相 H は、 $I = 0$ のときには不定 (無彩色) となり、 $I \neq 0$ のときには以下の式により算出できる。 20

[数 4]

$$R = I \text{ のとき} \quad H = \frac{\pi}{3} \left(\frac{G - B}{I - i} \right)$$

$$G = I \text{ のとき} \quad H = \frac{\pi}{3} \left(2 + \frac{B - R}{I - i} \right)$$

$$B = 1 \text{ のとき } H = \frac{\pi}{3} \left(4 + \frac{R-G}{I-i} \right)$$

但し、色相 $H < 0$ のときには、算出された H の値に 2π を加える。色相 H の値域は $0 \sim 2\pi$ となるが、この実施例では、値域を $0^\circ \sim 360^\circ$ として色相 H を表すこととする。

- 5 次に、被写体領域内の全画素について、肌色、緑色、および空色の色域に含まれる色相を持つ画素の頻度をそれぞれ算出する（ステップ S 4 2 0）。図 1 3 は、画像における被写体領域と、その被写体領域内に含まれる全画素の色相のヒストグラムとを示している。具体的には、（A）に人物画像を、（B）に人物画像の場合のヒストグラムを、それぞれ示している。この実施例では、色相が $0^\circ \sim 30^\circ$
- 10 の範囲を肌色域 SR とし、色相が $100^\circ \sim 130^\circ$ の範囲を緑色域 GR とし、色相が $230^\circ \sim 260^\circ$ の範囲を空色域 BR とする。色相の範囲は、必ずしも上述の範囲である必要はなく、異なる範囲を設定してもよい。

- 次いで、ステップ S 4 3 0 において、被写体領域の全画素数に対する肌色画素の割合 $r(Skin)$ を算出し、この割合 $r(Skin)$ が、第 1 のしきい値 $Th1$
- 15 $Th1$ よりも大きいかな否かを判定する。 $r(Skin) > Th1$ 、すなわち、人物画像であると判定された場合には、ステップ S 4 4 0 に進み、人物シーンに適した処理を実行し、自動画質調整処理を終了する。

- 一方、 $r(Skin) > Th1$ が成り立たない場合には、ステップ S 4 5 0 に進み、被写体領域の全画素数に対しての緑色画素の割合 $r(Green)$ が、第
- 20 2 のしきい値 $Th2$ よりも大きいかな否かを判定する。 $r(Green) > Th2$ 、すなわち、木や森林を含む風景画像であると判定された場合には、ステップ S 4 7 0 に進んで風景シーンに適した処理を実行し、自動画質調整処理を終了する。

- 一方、 $r(Green) > Th2$ が成り立たない場合には、ステップ S 4 6 0 に進み、被写体領域の全画素数に対しての空色画素の割合 $r(Sky)$ が、第 3
- 25 のしきい値 $Th3$ よりも大きいかな否かを判定する。ここで、 $r(Sky) > Th$

3、すなわち、空を含む風景画像であると判定された場合には、ステップS 4 7 0に進んで風景シーンに適した処理を実行し、自動画質調整処理を終了するが、 $r(Sky) > Th3$ が成り立たない場合には、ステップS 4 8 0に進んで標準シーンに適した処理を実行し、自動画質調整を終了する。

- 5 上述のしきい値Th 1、Th 2、およびTh 3は、ステップS 4 3 0、S 4 5 0、およびS 4 6 0における判定の精度を高くするよう設定されることが好ましい。また、特定の値を初期値として設定し、ユーザがその値を変更できるようにしてもよい。

各シーンに適した処理は、この実施例では、図1 4に示したように実行される。

- 10 例えば、画像が人物画像であると判定された場合には、コントラストについてはやや軟調に、明るさについてはやや明るめに、カラーバランスについては標準に、彩度についてはやや低く、シャープネスについてはやや弱めに設定される。また記憶色として肌色が指定されているので、予め格納されている肌色データを用いて肌色補正が実行される。さらに、ノイズ処理はオフされる。このように画質調整処理を実行することにより、画像の雰囲気は柔らかくなり、人物の肌色は好ましい肌色に調整される。但し、画質調整処理については、必ずしも図1 4の設定に従う必要はなく、別の設定を用いてもよい。また、上記第1実施例においては、画像全体を自動画質調整の処理対象としていたが、この代わりに、被写体領域のみを処理対象としてもよい。あるいは、被写体領域を含む一部の領域のみを処理対象としてもよい。
- 15
- 20

このように、自動画質調整の第1実施例では、個々の画像データに対して自動的に撮影シーンを選択し、適切な画質処理を行うことができる。その結果、撮影時や印刷時にユーザが手動で煩雑な操作を行う必要がなくなるという利点がある。

- 25 図1 5は、自動画質調整処理の第2実施例における処理ルーチンを示している。また、図1 6は、第2実施例の処理内容を示している。ステップS 4 0 0では、

第1実施例と同様に、被写体領域510a(図16(A))に関する情報を画像生成履歴情報から取得する。なお、図16(A)の例では、被写体領域510aを矩形としている。ステップS401では、被写体領域の色を解析することによって、被写体領域の色域を決定する。ここで、「被写体領域の色域」とは、被写体領域内で多数を占める画素の色の範囲(すなわち、被写体領域の代表的な色の範囲)を意味している。被写体領域の色域の算出方法としては、例えば、上記第1実施例と同様に、各画素の色をHSI表色系に変換して色相Hに関するヒストグラム(図13(B))を求め、頻度の大きな色域を被写体領域の色域とする方法を利用することができる。あるいは、被写体領域の平均色を算出し、この平均色を中心とする所定の色範囲に含まれる色を被写体領域の色域として設定しても良い。図16(A)の例では人物の顔の中に被写体領域510aが設定されているので、図13(B)に示すような肌色域SRが被写体領域の色域として決定される。なお、被写体領域の色域としては、複数の所定の色域の候補(例えば肌色域SR、緑色域GR、空色域BR)の中から選択されたものを使用してもよく、あるいは、実際の被写体領域の画素の色から算出された代表的な色域を用いてもよい。

なお、以下では、被写体領域の色域内の色を「被写体色」と呼び、被写体色を有する画素を「被写体色画素」と呼ぶ。ステップS402では、被写体領域内に存在する被写体色画素と、これに連続する被写体領域外の被写体色画素とを探索し、これらの複数の被写体色画素で構成される処理対象領域を決定する。図16(B)は、こうして得られた処理対象領域512(ハッチングで示す)を示している。この例では、被写体領域510aの色域は肌色なので、肌色を有する画素が被写体領域510a内から探索される。そして、被写体領域510aの外に存在する被写体色画素のうちで、被写体領域510a内の被写体色画素に連続している画素も、処理対象領域512を構成する画素として抽出される。ここで、「画素が連続する」とは、上下左右のいずれかに隣接していることを意味している。ここで、被写体領域510aが顔よりも大きな場合には、処理対象領域51

2 が被写体領域 5 1 0 a よりも小さくなることに注意すべきである。

なお、処理対象領域 5 1 2 は被写体色画素のみで構成しても良く、あるいは、被写体色画素のみで構成される領域の最も外側の輪郭の内側に含まれる画素をすべて処理対象領域 5 1 2 としてもよい。前者の方法では、例えば、顔の中に存在する黒目の領域は処理対象領域 5 1 2 に含まれないが、後者の方法では黒目の領域も処理対象領域 5 1 2 に含まれる。前者の方法で処理対象領域 5 1 2 を決定すれば、被写体色以外の色を有する画素の色を過度に変更してしまうことを防止できるという利点がある。一方、後者の方法で処理対象領域 5 1 2 を決定すれば、画質調整後においても、処理対象領域 5 1 2 内の画質を調和のとれたものに保つことができるという利点がある。

ステップ S 4 0 3 では、こうして決定された処理対象領域 5 1 2 に対して、被写体の色域に適した画質調整が実行される。具体的には、被写体色域が肌色の場合には、人物シーンに適した処理（図 1 2 のステップ S 4 4 0 の処理）が実行される。また、被写体色域が緑色や空色の場合には、風景シーンに適した処理（図 1 2 のステップ S 4 7 0 の処理）が実行される。被写体色域がこれら以外の色域である場合には、標準シーンに適した処理（図 1 2 のステップ S 4 8 0 の処理）が実行される。

このように、第 2 実施例では、被写体領域の色域を決定し、この色域内の色（被写体色）を有する被写体領域内の画素と、これに連続し被写体色を有する画素とを含む領域を処理対象として画質調整処理を実行するので、被写体領域の色域に適した画質調整を画像の一部についてのみ行うことができる。また、第 2 実施例では、例えば被写体領域から離れた場所に第 2 の肌色領域が含まれているときに、この第 2 の肌色領域の色に影響を受けることなく、被写体領域の色域に応じて被写体領域近傍の画質調整を行うことができるという利点がある。

G. 画像データ処理装置を用いる画像出力システムの構成：

図 1 7 は、本発明の一実施例としての画像データ処理装置を適用可能な画像出力システムの一例を示す説明図である。画像出力システム 1 0 B は、画像ファイル
を生成する画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ 1 2 と、画像ファイル
に基づいた画質調整処理を実行するコンピュータ P C と、画像を出力する画像出
5 力装置としてのプリンタ 2 0 B とを備えている。コンピュータ P C は、一般的に
用いられているタイプのコンピュータであり、画像データ処理装置として機能す
る。画像出力装置としては、プリンタ 2 0 B の他に、C R T ディスプレイ、L C
D ディスプレイ等のモニタ 1 4 B、プロジェクタ等を用いることができる。以下
の説明では、プリンタ 2 0 B を画像出力装置として用いるものとする。本実施例
10 では、画質調整部を備える画像データ処理装置と、画像出力部を備える画像出力
装置とを、独立に構成している点が、上述の画像出力システム実施例（図 1）と
異なる。なお、画像データ処理装置としてのコンピュータ P C と画像出力部を備
えたプリンタとは、広義の「出力装置」と呼ぶことができる。

デジタルスチルカメラ 1 2 において生成された画像ファイルは、ケーブル C V
15 を介したり、画像ファイルが格納されたメモリカード M C をコンピュータ P C に
直接挿入したりすることによって、コンピュータ P C に送出される。コンピュ
ータ P C は、読み込んだ画像ファイルに基づいた、画像データの画質調整処理を実
行する。画質調整処理によって生成された画像データは、ケーブル C V を介して
プリンタ 2 0 B に送出され、プリンタ 2 0 B によって出力される。

20 コンピュータ P C は、上述の画質調整処理を実現するプログラムを実行する C
P U 1 5 0 と、C P U 1 5 0 の演算結果や画像データ等を一時的に格納する R A
M 1 5 1 と、画質調整処理プログラムや、ルックアップテーブルや、絞り値テー
ブルなどの、画質調整処理に必要なデータを格納するハードディスクドライブ（H
D D）1 5 2 を備えている。C P U 1 5 0 と、R A M 1 5 1 と、H D D 1 5 2 と
25 は、画質調整部として機能する。さらに、コンピュータ P C は、メモリカード M
C を装着するためのメモリカードスロット 1 5 3 と、デジタルスチルカメラ 1 2

等からの接続ケーブルを接続するための入出力端子 154 とを備えている。

デジタルスチルカメラ 12 にて生成された画像ファイル GF は、ケーブルを介して、あるいは、メモリカード MC を介してコンピュータ PC に提供される。ユーザの操作によって、画像レタッチアプリケーション、または、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーションプログラムが起動されると、CPU 150 は、読み込んだ画像ファイル GF を処理する画像処理ルーチン（図 10）を実行する。また、メモリカード MC のメモリカードスロット 153 への差し込み、あるいは、入出力端子 154 に対するケーブルを介したデジタルスチルカメラ 12 の接続を検知することによって、画像データ処理アプリケーションプログラムが自動的に起動する構成としてもよい。

CPU 150 により処理された画像データは、画像処理ルーチン（図 10）のステップ S250 にて出力される代わりに、画像出力装置、例えば、プリンタ 200B に送出され、画像データを受け取った画像出力装置が画像の出力を実行する。

この実施例では、コンピュータ PC が備える画質調整部を用いて画像処理を行うので、画質調整部を備えていない画像出力装置を用いることが可能である。また、画像出力装置が画質調整部を備えている場合には、コンピュータ PC は画像処理を行わずに画像データを画像出力装置に送出し、画像出力装置の画質調整部が画像処理を行う構成としてもよい。

以上、説明したように、上述の各実施例では、自動的に撮影シーンを判別し、その判別に応じて適切な画質調整処理を実行できるので、手軽に高品質な出力結果を得ることができる。

H. 変形例：

なお、この発明は上記の実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態において実施することが可能であり、例えば、次のような変形も可能である。

H 1. 変形例 1 :

上記実施例において、画像ファイル G F が撮影モード情報を含む場合、自動画質処理ルーチンに進む前に撮影モードを判別し、標準シーン以外の撮影モードが選択されている際には自動画質処理を実行しない構成とすることが好ましい。こうすれば、撮影時にユーザが撮影モードを手動で設定した場合に、同様の画質処理を二重に行ってしまうことを防止できるという利点がある。

H 2. 変形例 2 :

上記実施例では、被写体領域を含む画像すべてに対して自動画質調整処理を実行する構成となっているが、自動画質調整処理を実行するか否かを、ユーザが選択できる構成としてもよい。

H 3. 変形例 3 :

図 1 2 ~ 図 1 6 で説明した自動画質調整処理を実行する前に、ホワイトバランスを調整することが好ましい。これにより、光源の色温度の違いによる色相のずれを修正することができるため、図 1 2 におけるステップ S 4 3 0、S 4 5 0、および S 4 6 0 の判定の精度を上げることができる。

H 4. 変形例 4 :

画像ファイル G F が、画像データのガンマ値と色空間情報とを含まない場合には、図 1 1 に示す画像処理ルーチンにおける色空間変換処理（ステップ S 3 2 0 とステップ S 3 3 0）を省略することができる。図 1 8 は、色空間変換処理を省略した場合の画像処理ルーチンを示すフローチャートである。ステップ S 5 0 0 にて取り出された画像データは、ステップ S 5 1 0 にて Y C b C r 色空間に基づく画像データから R G B 色空間に基づく画像データに変換される。次に、ステップ S 5 2 0 にて、ステップ S 5 1 0 で得られた画像データを用いた自動画質調整処理が実行される。次に、S 5 3 0 にて、印刷のための C M Y K 色変換処理、および、ハーフトーン処理が実行される。

H 5. 変形例 5 :

上記各実施例では、色空間の変換を実行した後に自動画質調整処理を実行しているが、図 19 に示すように、自動画質調整処理（ステップ S 340）を実行した後に色空間の変換（ステップ S 320、S 330）を実行してもよい。

H 6. 変形例 6 :

- 5 上記各実施例では、画像出力部としてプリンタを用いているが、プリンタ以外の画像出力部を用いることができる。図 18 は、画像出力部として C R T を利用する場合の、画像生成履歴情報に基づく画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図 11 に示したプリンタを画像出力部としたフローチャートとは異なり、C M Y K 色変換処理とハーフトーン処理が省略されている。また、C R
- 10 T は、マトリックス演算（S）を実行して得られる画像データの R G B 色空間を表現することが可能であるため、色空間変換処理も省略されている。ステップ S 610 で得られる R G B 色空間に基づく画像データが、その R G B 色空間の定義領域外にデータを含む場合には、定義領域外のデータがクリッピングされた後、ステップ S 620 が実行される。画像出力部が利用可能な色空間が R G B 色空間
- 15 と異なる場合には、プリンタを用いる場合に C M Y K 色変換処理を実行するのと同様に、画像出力部が利用可能な色空間への色変換処理を実行し、その結果得られる画像を、画像出力部より出力する。

H 7. 変形例 7 :

- 上記実施例では、画像ファイル G F の具体例として E x i f 形式のファイルを
- 20 例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限らず、他の任意の形式をとることが可能である。一般に、画像ファイルは、画像生成装置において生成された画像データと、画像データの生成時条件（情報）を記述する画像生成履歴情報 G I とを含んでいればよい。このようなファイルであれば、画像生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調整して出力装置
- 25 から出力することができる。また、被写体領域は、上述した E x i f 形式のパラメータに限らず、種々の形式のパラメータやデータで表現することができる。例

例えば、オートフォーカスのフォーカス位置やフォーカス領域を示すパラメータを使用してもよい。また、撮像時にユーザが任意に被写体領域の位置と形状を指定できる場合には、それらを示すパラメータを被写体領域を表すパラメータとして使用してもよい。

5 H 8. 変形例 8 :

各数式におけるマトリックス S 、 N^{-1} 、 M の値は例示に過ぎず、画像ファイルが基づく色空間や、画像出力部が利用可能な色空間等に応じて適宜変更することができる。

H 9. 変形例 9 :

- 10 上記実施例では、画像生成装置としてデジタルスチルカメラ 1 2 を用いて説明したが、この他にもスキャナ、デジタルビデオカメラ等の画像生成装置を用いて画像ファイルを生成することができる。

H 1 0. 変形例 1 0 :

- 15 上記実施例では、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とが同一の画像ファイル GF に含まれる場合を例にとって説明したが、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とは、必ずしも同一のファイル内に格納される必要はない。すなわち、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とが関連づけられていればよく、例えば、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とを関連付ける関連付けデータを生成し、
- 20 1 または複数の画像データと画像生成履歴情報 GI とをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像データ GD を処理する際に関連付けられた画像生成履歴情報 GI を参照してもよい。かかる場合には、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とが別ファイルに格納されているものの、画像生成履歴情報 GI を利用する画像処理の時点では、画像データ GD および画像生成履歴情報 GI とが一体不可分の関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからである。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データ GD と画像生成履歴情報 GI とが関連付けられている態様は、本実施例における画像ファ
- 25

イルGFに含まれる。さらに、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスクメディアに格納されている動画像ファイルも含まれる。

産業上の利用可能性

- 5 この発明は、プリンタ、デジタルカメラ、画像処理機能を有するコンピュータなどに適用可能である。

請求の範囲

1. 画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像を出力する出力装置であって、

前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割合が第1の所定のしきい値よりも大きい場合には、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整処理を実行する画質調整部と、

前記画質が調整された画像データに応じて画像を出力する画像出力部と、
10 を備える出力装置。

2. 請求項1記載の出力装置であって、

前記特定の色域は肌色域であり、前記画質調整処理は人物画像に適した処理である、出力装置。

3. 請求項2記載の出力装置であって、

前記人物画像に適した画質調整処理は、前記被写体領域を含む一部の領域に対してのみ実行される、出力装置。

4. 請求項2または3記載の出力装置であって、

前記画質調整部は、前記人物画像に適した画質調整処理が実行されないときに、緑色域の色相を持つ画素の割合が第2の所定のしきい値よりも大きい場合、または、空色域の色相を持つ画素の割合が第3の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行する、出力装置。

5. 請求項1記載の出力装置であって、

前記画質調整は、前記画像内の一部の処理対象領域であって、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する画素を含む処理対象領域に対してのみ実行される、出力装置。

5 6. 請求項 5 記載の出力装置であって、

前記処理対象領域は、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する第 1 種の画素と、前記被写体領域外に存在し前記第 1 種の画素に連続するとともに前記特定の色域の色を有する第 2 種の画素とを含む、出力装置。

10 7. 画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像データを処理する画像データ処理装置であって、

前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割合が第 1 の所定のしきい値よりも大きい場合には、前記特定の色域によって特定
15 される対象を含む画像に適した画質調整処理を実行する画質調整部を備える、画像データ処理装置。

8. 請求項 7 記載の画像データ処理装置であって、

前記特定の色域は肌色域であり、前記画質調整処理は人物画像に適した処理で
20 ある、画像データ処理装置。

9. 請求項 8 記載の画像データ処理装置であって、

前記人物画像に適した画質調整処理は、前記被写体領域を含む一部の領域に対してのみ実行される、画像データ処理装置。

25

10. 請求項 8 または 9 記載の画像データ処理装置であって、

前記画質調整部は、前記人物画像に適した画質調整処理が実行されないときに、緑色域の色相を持つ画素の割合が第2の所定のしきい値よりも大きい場合、または、空色域の色相を持つ画素の割合が第3の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行する、画像データ処理装置。

5

1 1. 請求項7記載の画像データ処理装置であって、

前記画質調整は、前記画像内の一部の処理対象領域であって、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する画素を含む処理対象領域に対してのみ実行される、画像データ処理装置。

10

1 2. 請求項11記載の画像データ処理装置であって、

前記処理対象領域は、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する第1種の画素と、前記被写体領域外に存在し前記第1種の画素に連続するとともに前記特定の色域の色を有する第2種の画素とを含む、画像データ処理装置。

15

1 3. 画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像データの画質を調整する画質調整方法であって、

前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割合が第1の所定のしきい値よりも大きい場合には、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整処理を実行する工程を含む、画像調整方法。

20

1 4. 請求項13記載の画質調整方法であって、

前記特定の色域は肌色域であり、前記画質調整処理は人物画像に適した処理である、画質調整方法。

25

1 5. 請求項 1 4 記載の画質調整方法であって、

前記人物画像に適した画質調整処理は、前記被写体領域を含む一部の領域に対してのみ実行される、画質調整方法。

5

1 6. 請求項 1 3 または 1 4 記載の画質調整方法であって、

前記画質調整工程は、前記人物画像に適した画質調整処理が実行されないときに、緑色域の色相を持つ画素の割合が第 2 の所定のしきい値よりも大きい場合、または、空色域の色相を持つ画素の割合が第 3 の所定のしきい値よりも大きい場合には、風景画像に適した画質調整処理を実行する工程を含む、画質調整方法。

10

1 7. 請求項 1 3 記載の画質調整方法であって、

前記画質調整は、前記画像内の一部の処理対象領域であって、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する画素を含む処理対象領域に対してのみ実行される、画質調整方法。

15

1 8. 請求項 1 7 記載の画質調整方法であって、

前記処理対象領域は、前記被写体領域内に存在し前記特定の色域の色を有する第 1 種の画素と、前記被写体領域外に存在し前記第 1 種の画素に連続するとともに前記特定の色域の色を有する第 2 種の画素とを含む、画質調整方法。

20

1 9. 画像生成装置で生成された画像データと、画像における被写体領域を示す被写体領域情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いた画像データの処理をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、

25

前記被写体領域内の各画素の色相を算出し、特定の色域の色相を持つ画素の割

合が第1の所定のしきい値よりも大きい場合には、前記特定の色域によって特定される対象を含む画像に適した画質調整処理を、前記コンピュータに実行させることを特徴とする、コンピュータプログラム。

- 5 20. 請求項19記載のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

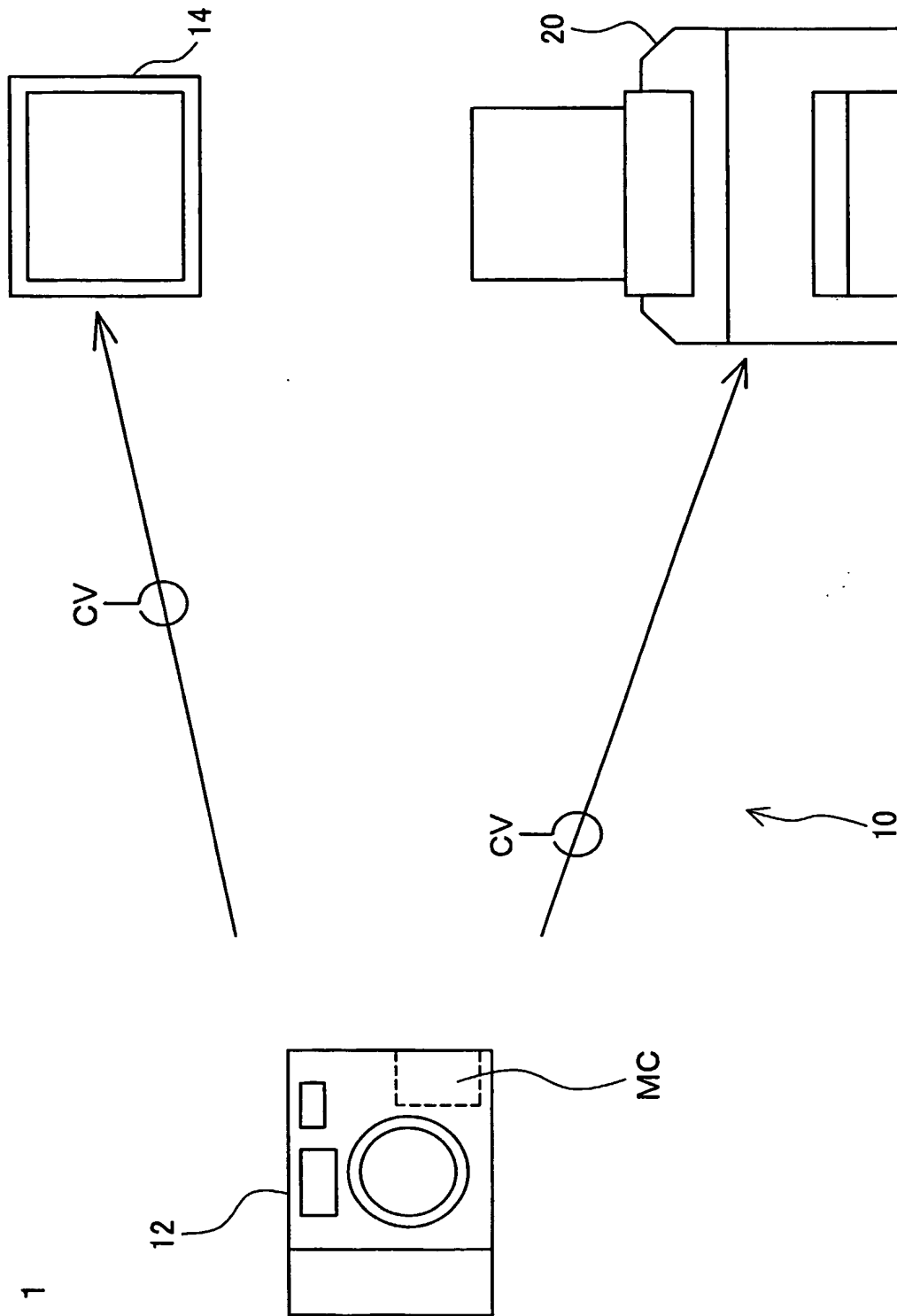


図 1

2/18

図 2

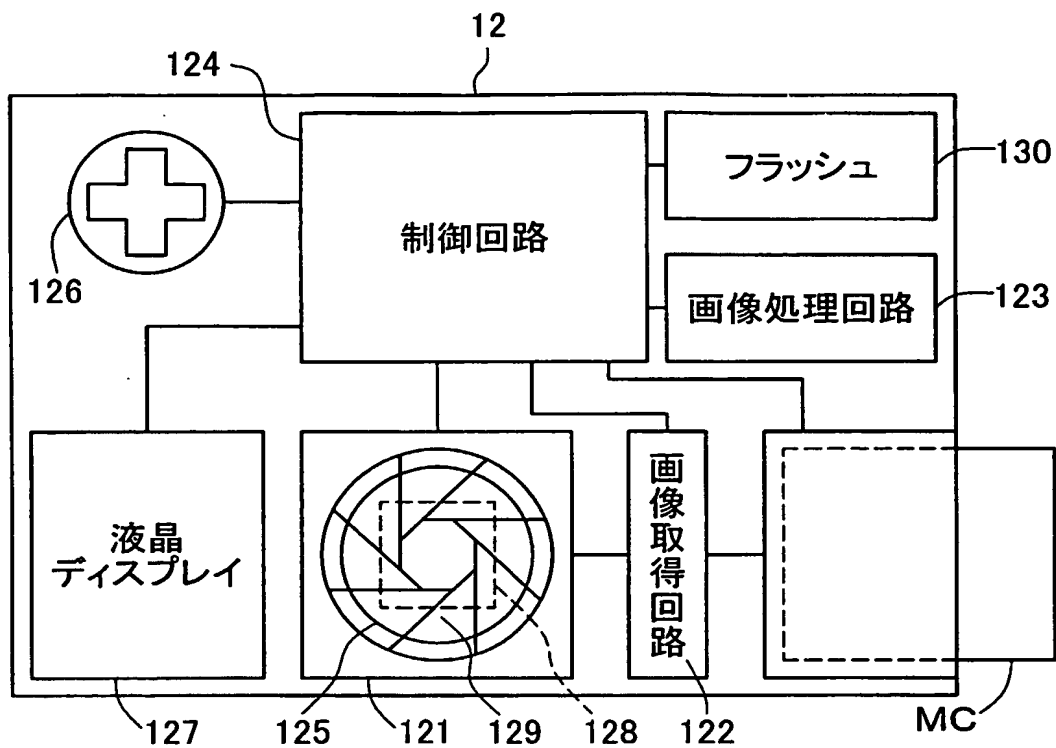
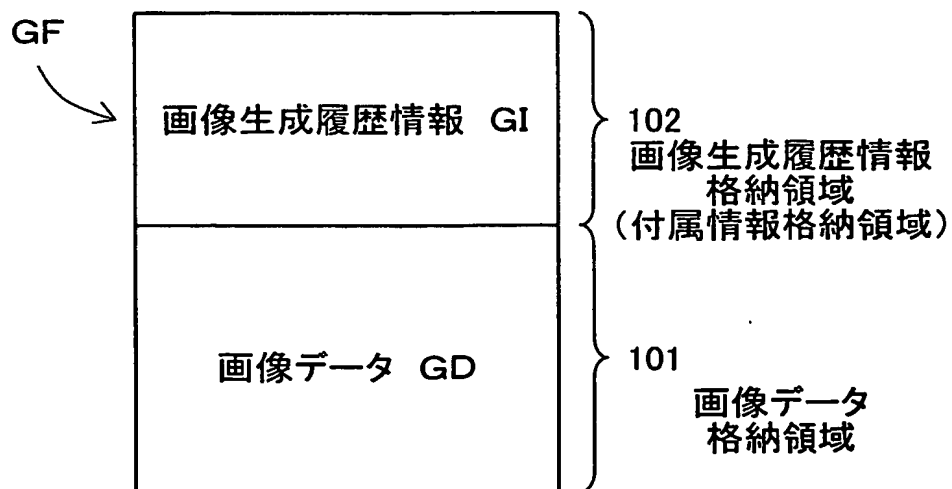
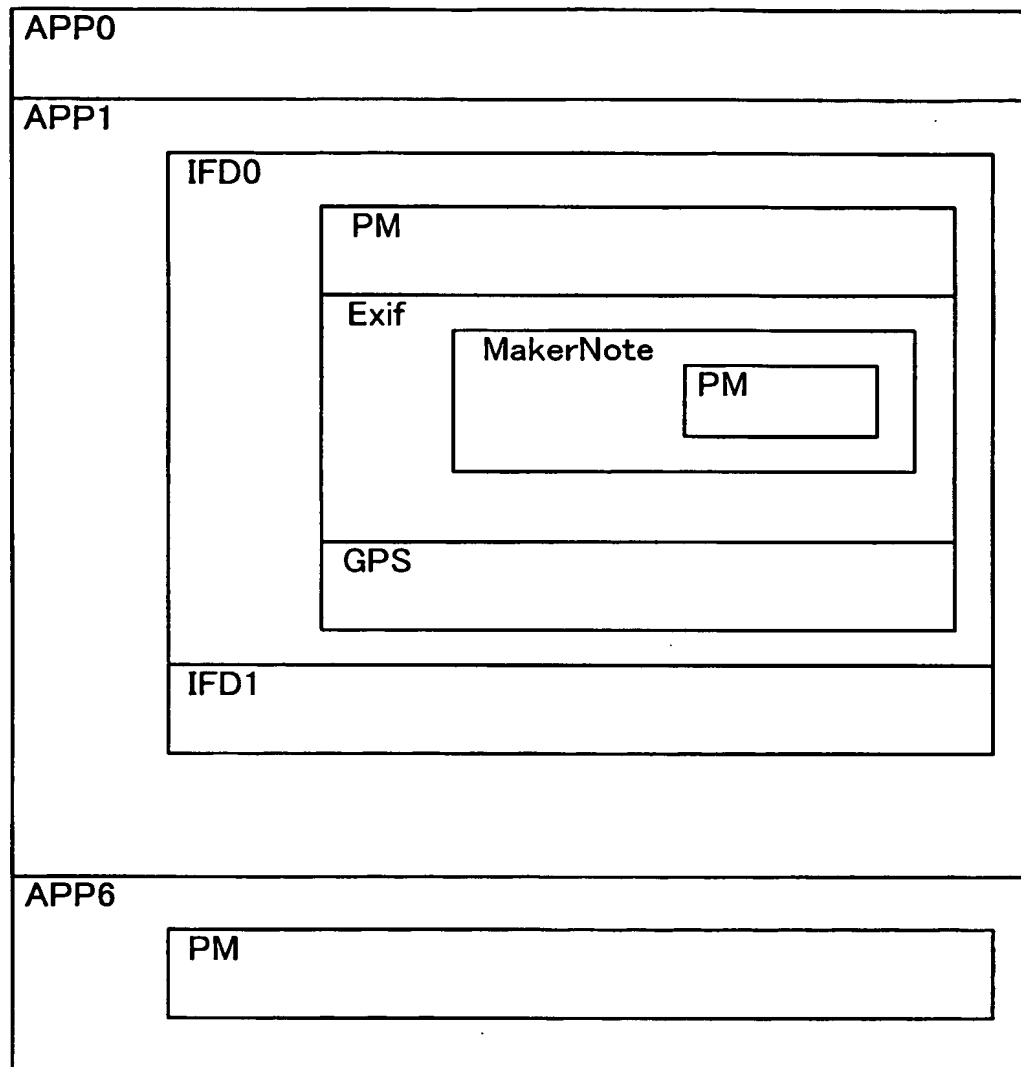


図 3



3/18

図 4



...



図 5

タグ名	パラメータ値
被写体領域	・被写体の位置 ・被写体の領域
被写体距離	1 (m)
露出時間	1 / 137 秒
絞り値	F8
ISOスピードレート	100

・
・
・

図 6

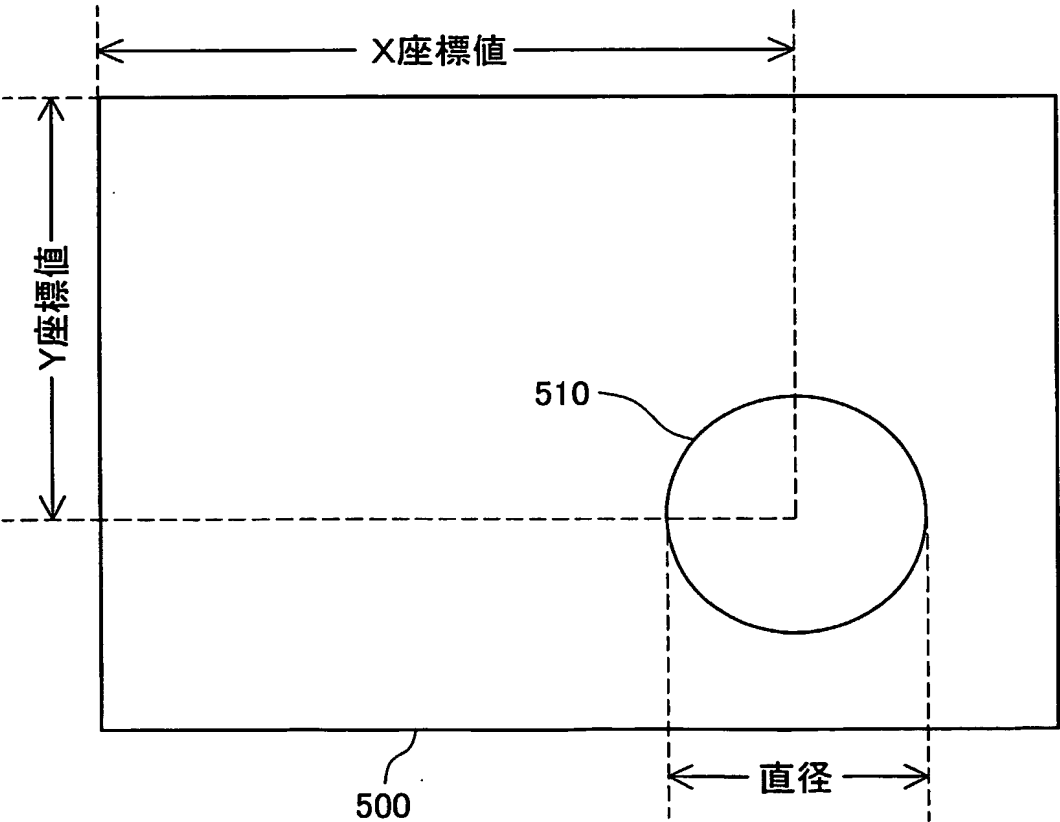
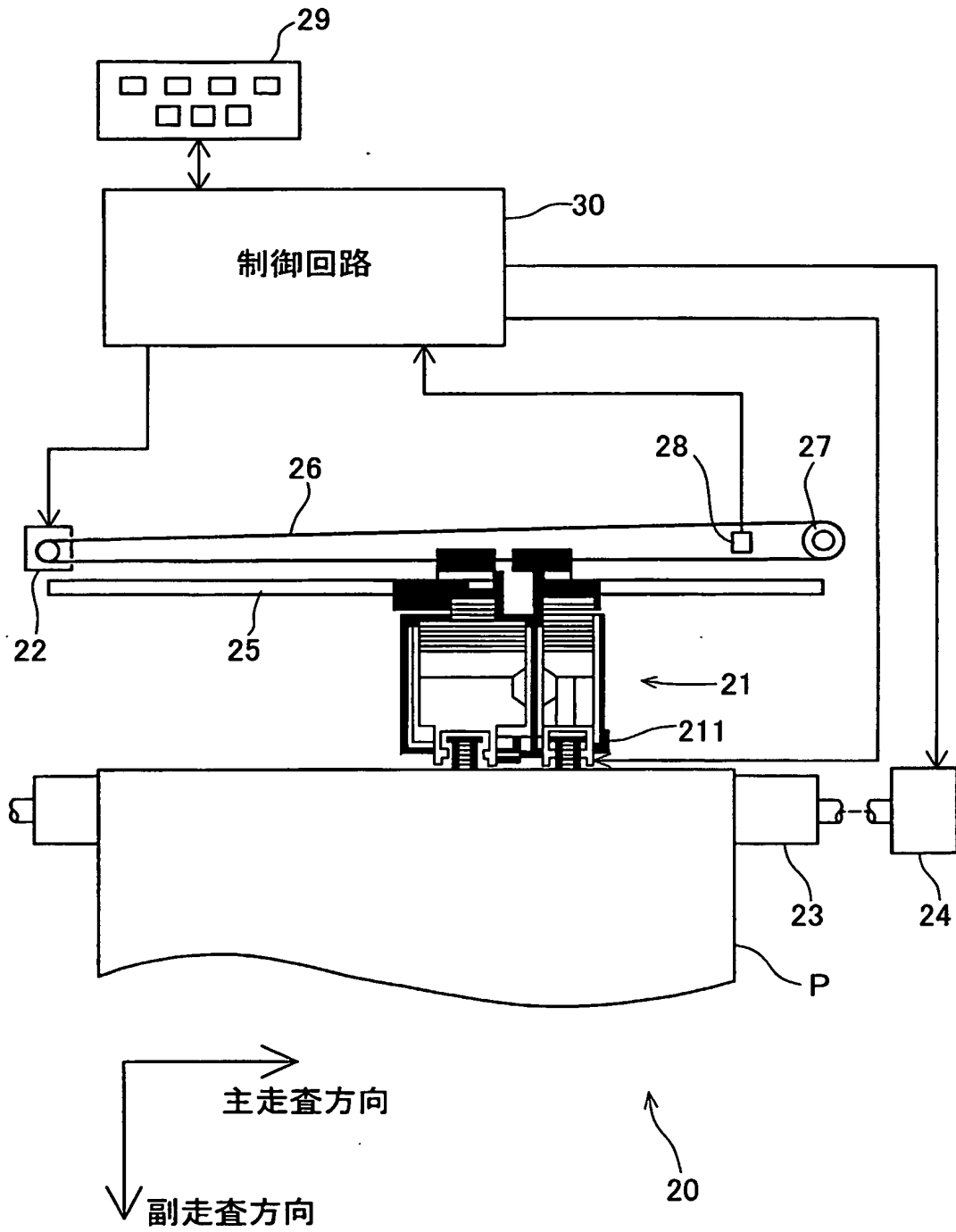
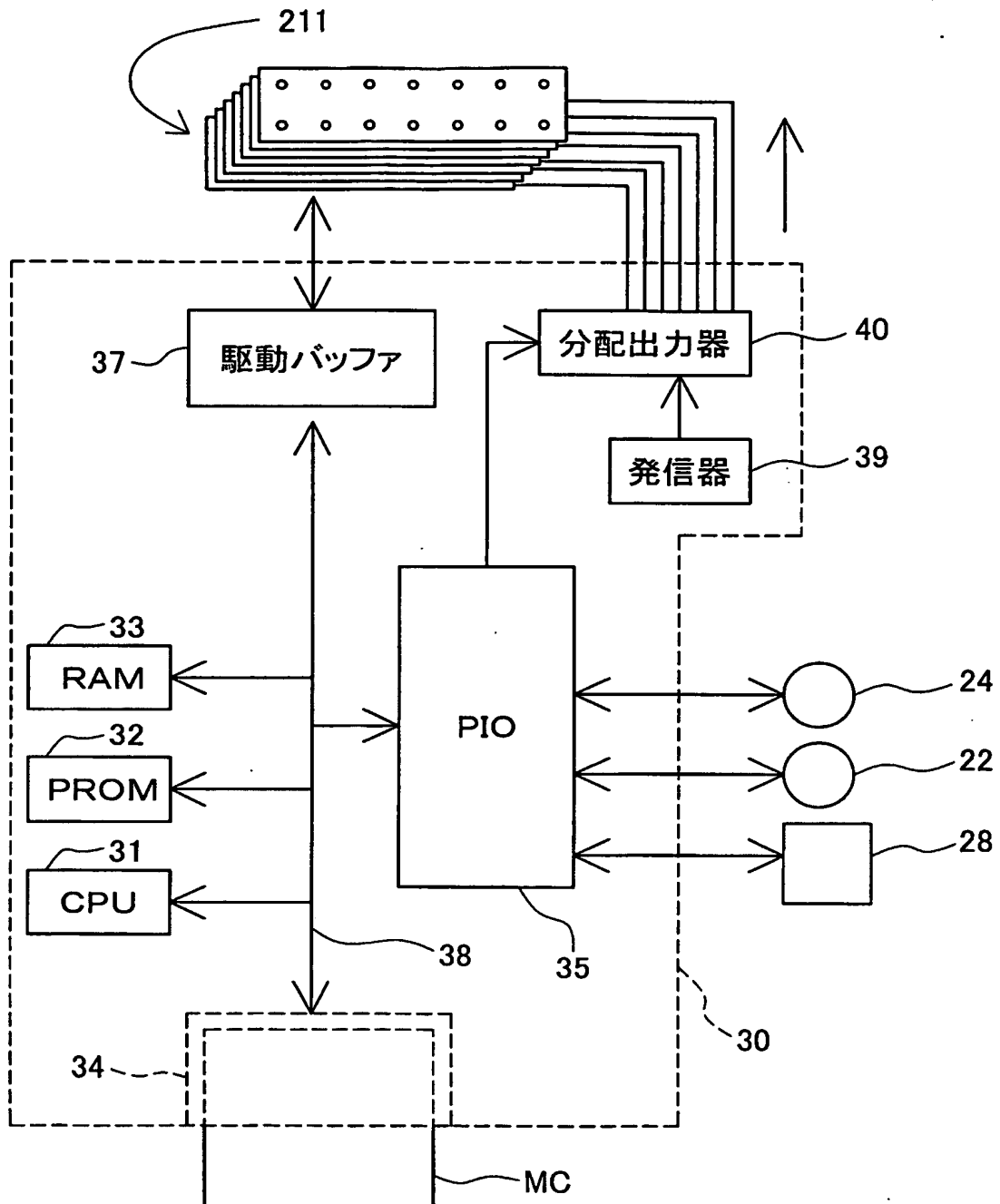


図 7



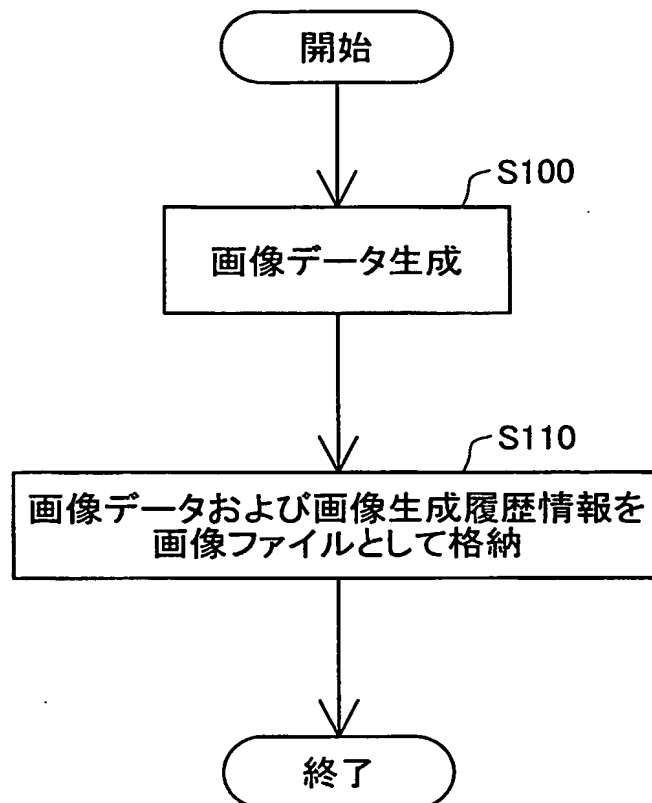
6/18

図 8



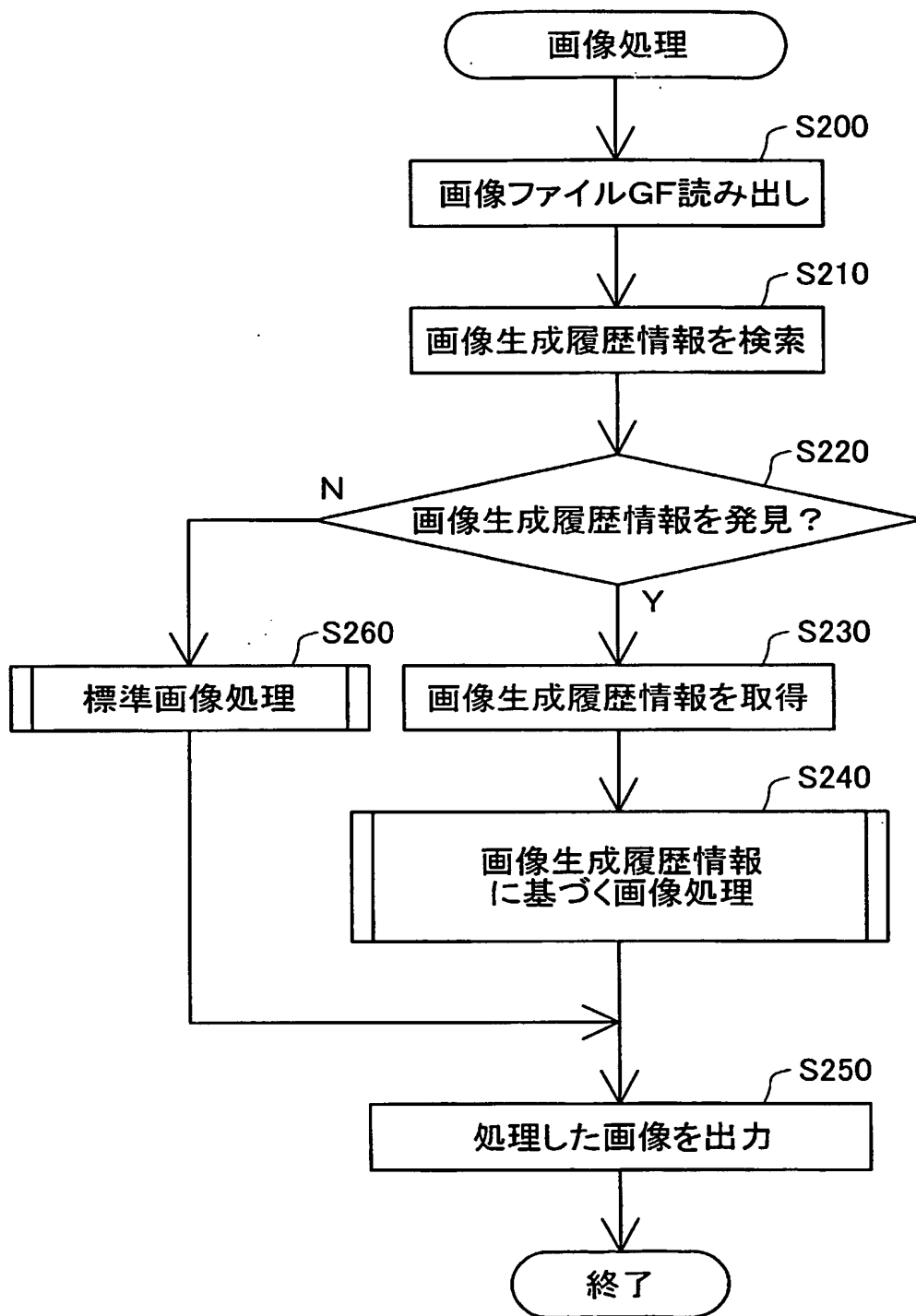
7/18

図 9



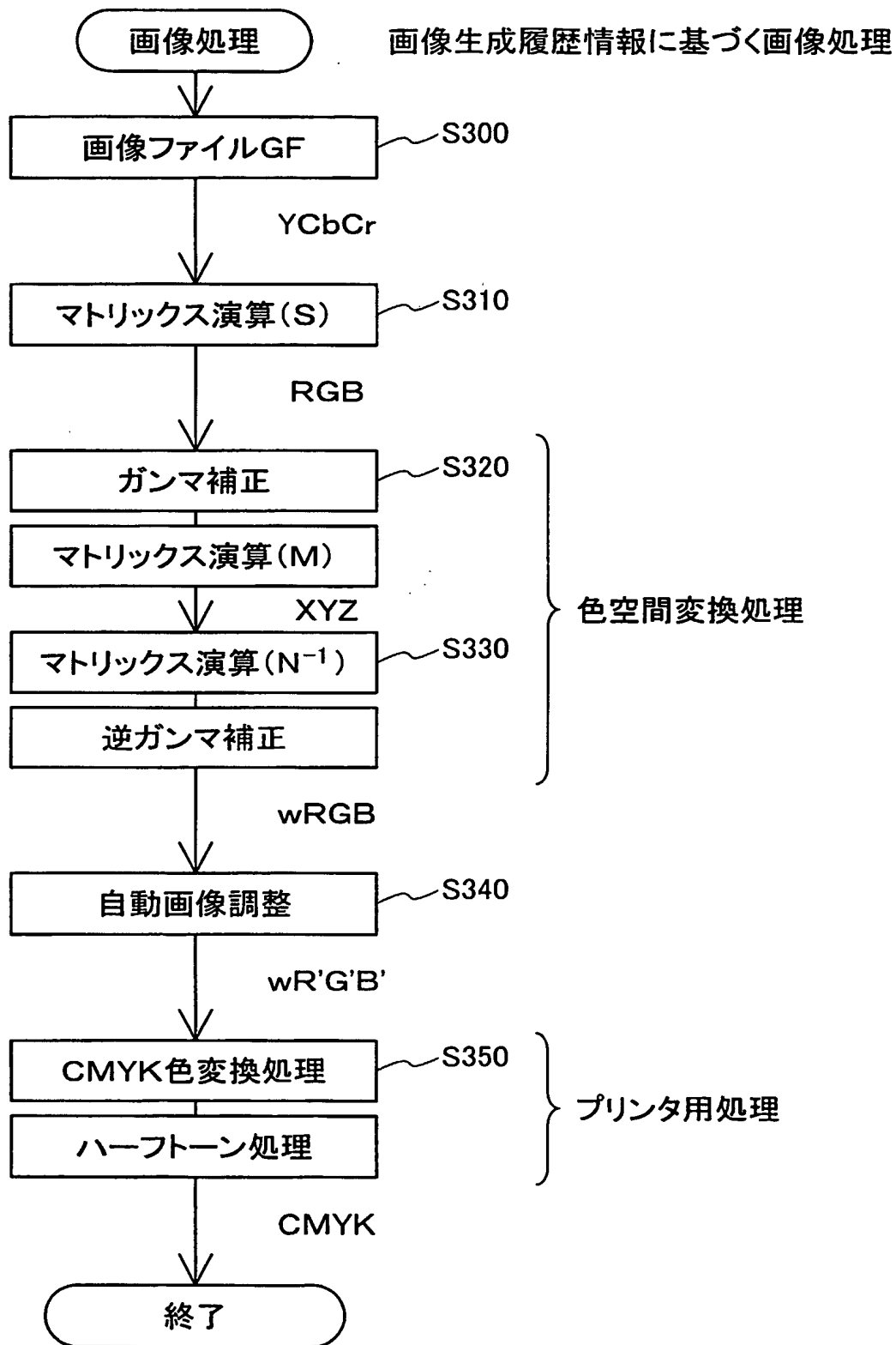
8/18

図 10



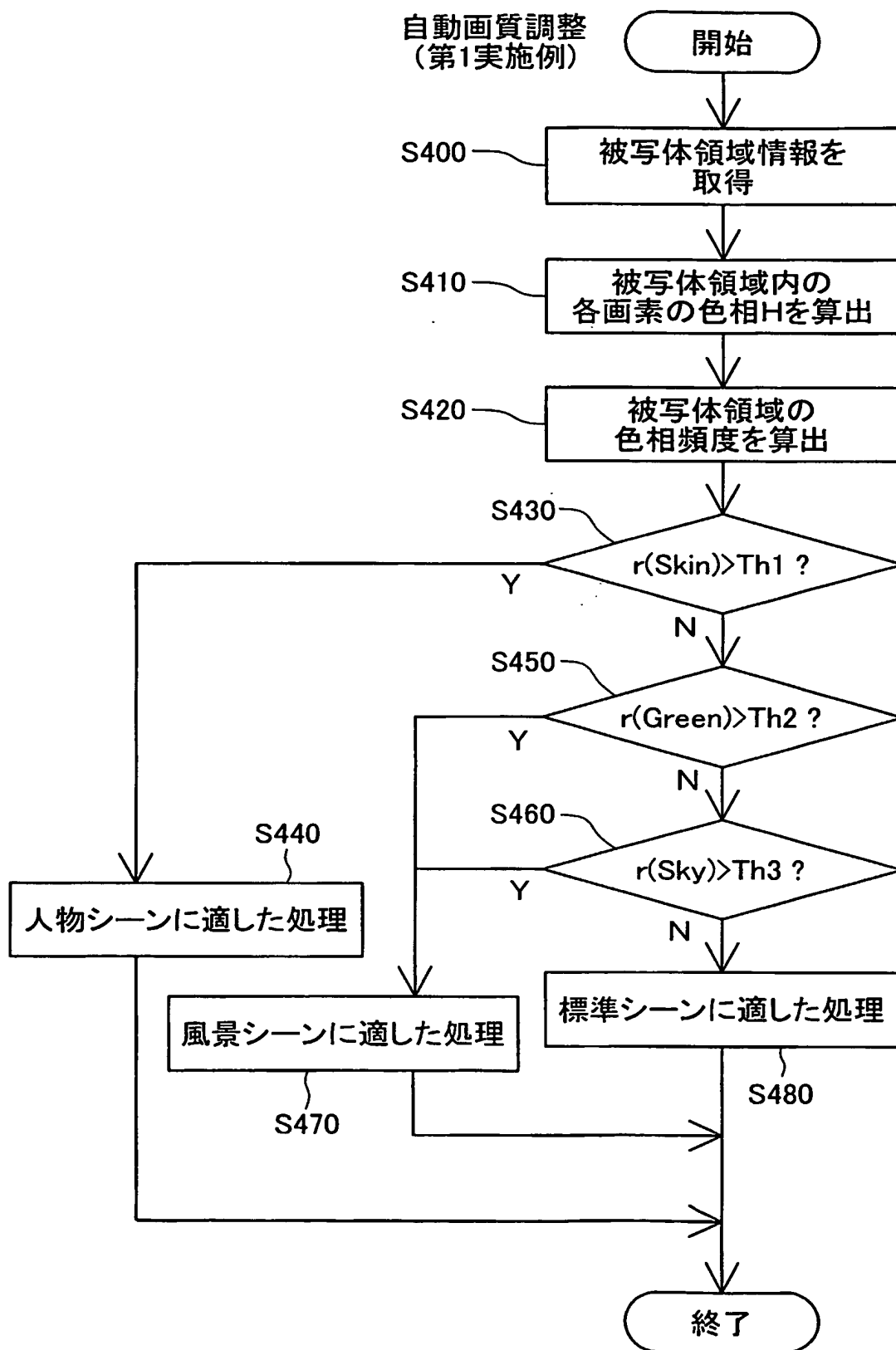
9/18

図 11



10/18

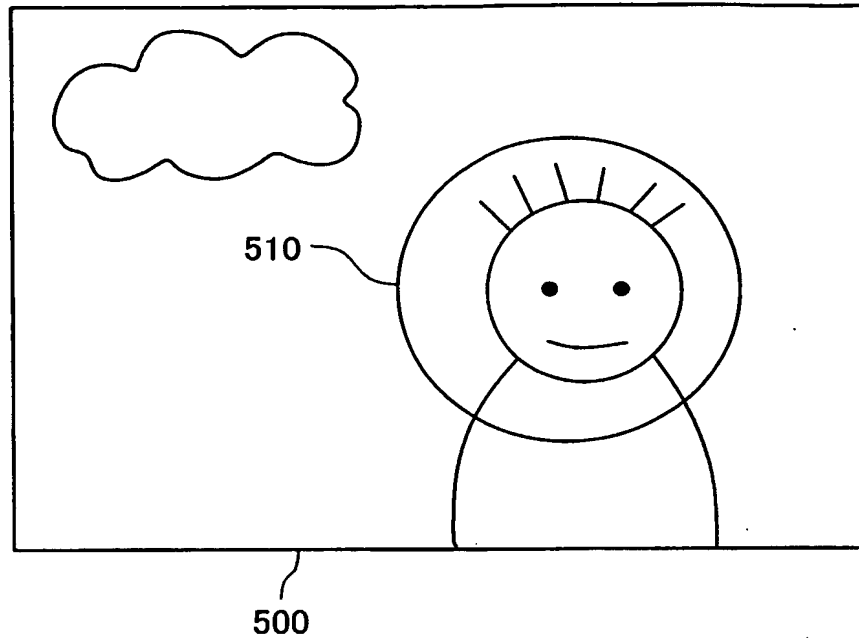
図 12



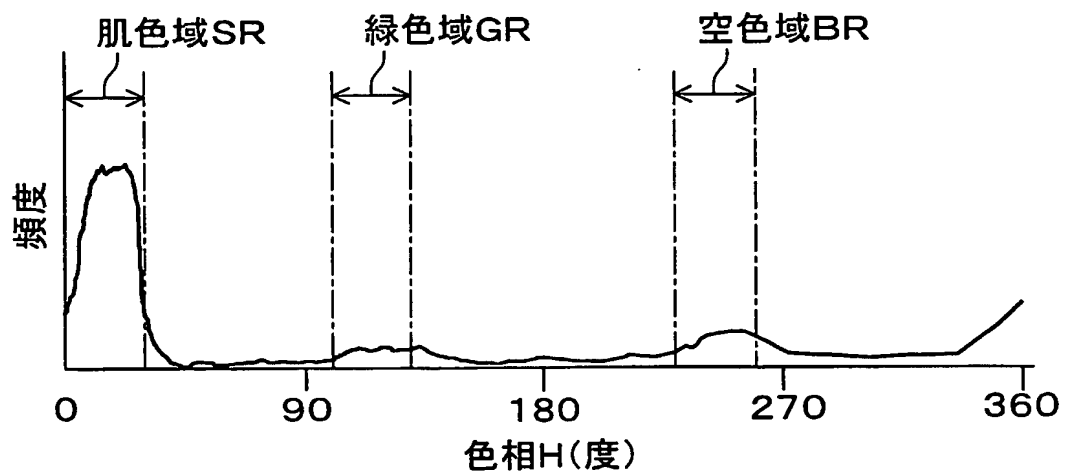
11/18

図 13

(A)



(B)



$$r(\text{Skin}) = \frac{\text{肌色域の画素数}}{\text{被写体領域の全画素数}}$$

$r(\text{Skin}) > \text{Th1}$ のとき 人物シーンに適した処理

12/18

図 14

シーン	標準	人物	風景
コントラスト	標準	やや軟調	やや硬調
明るさ	標準	やや明るく	やや暗く
カラーバランス	標準	標準	標準
彩度	標準	やや低く	やや高く
シャープネス	標準	やや弱く	やや強く
記憶色	OFF	肌色	空、緑
ノイズ除去	OFF	OFF	OFF

図 15

自動調整処理(第2実施例)

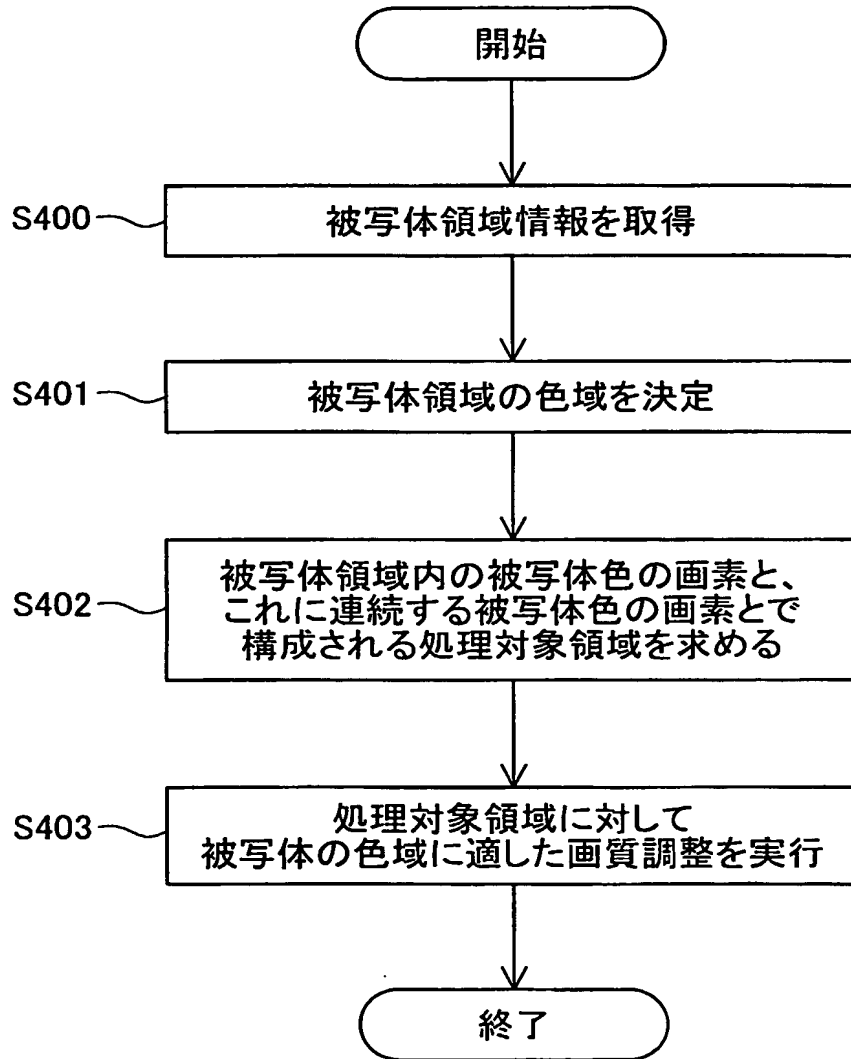
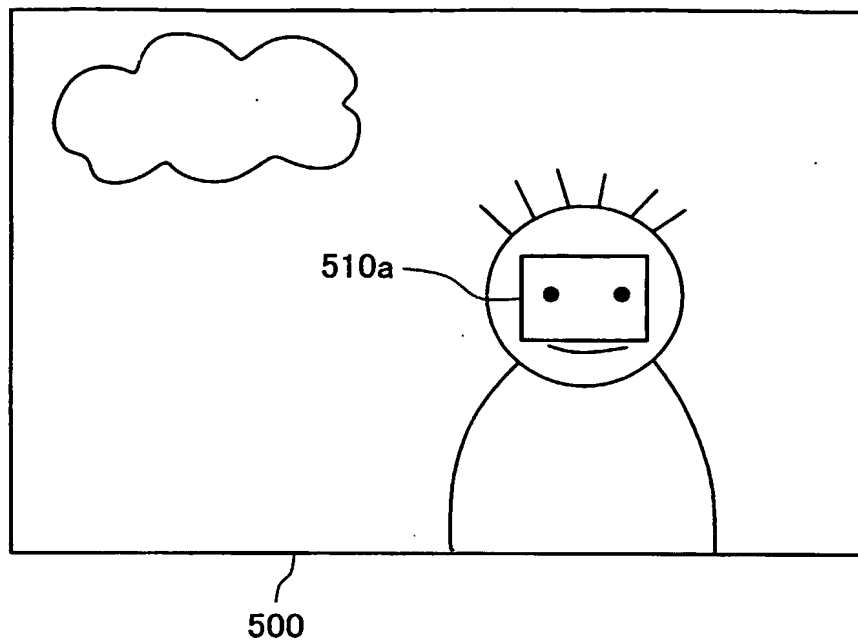


図 16

(A)



(B)

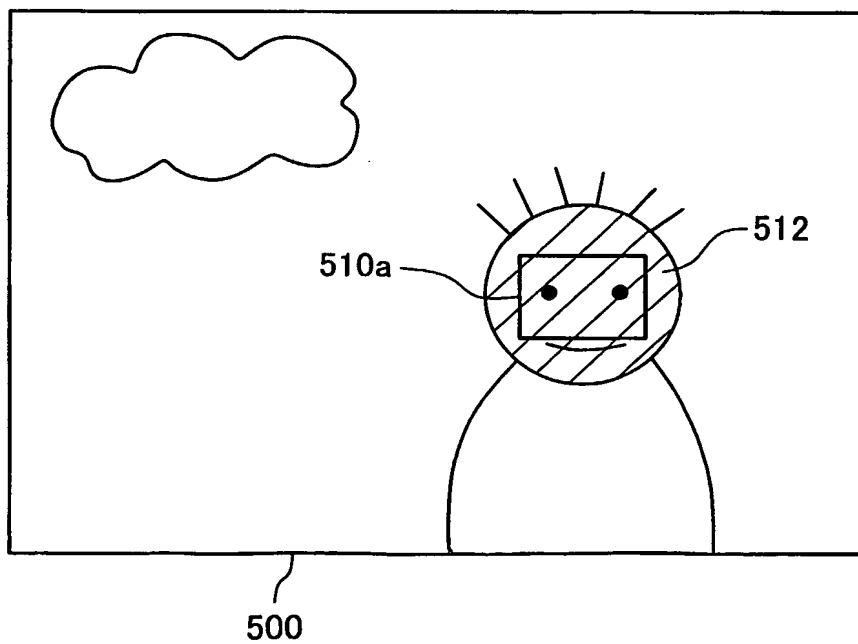
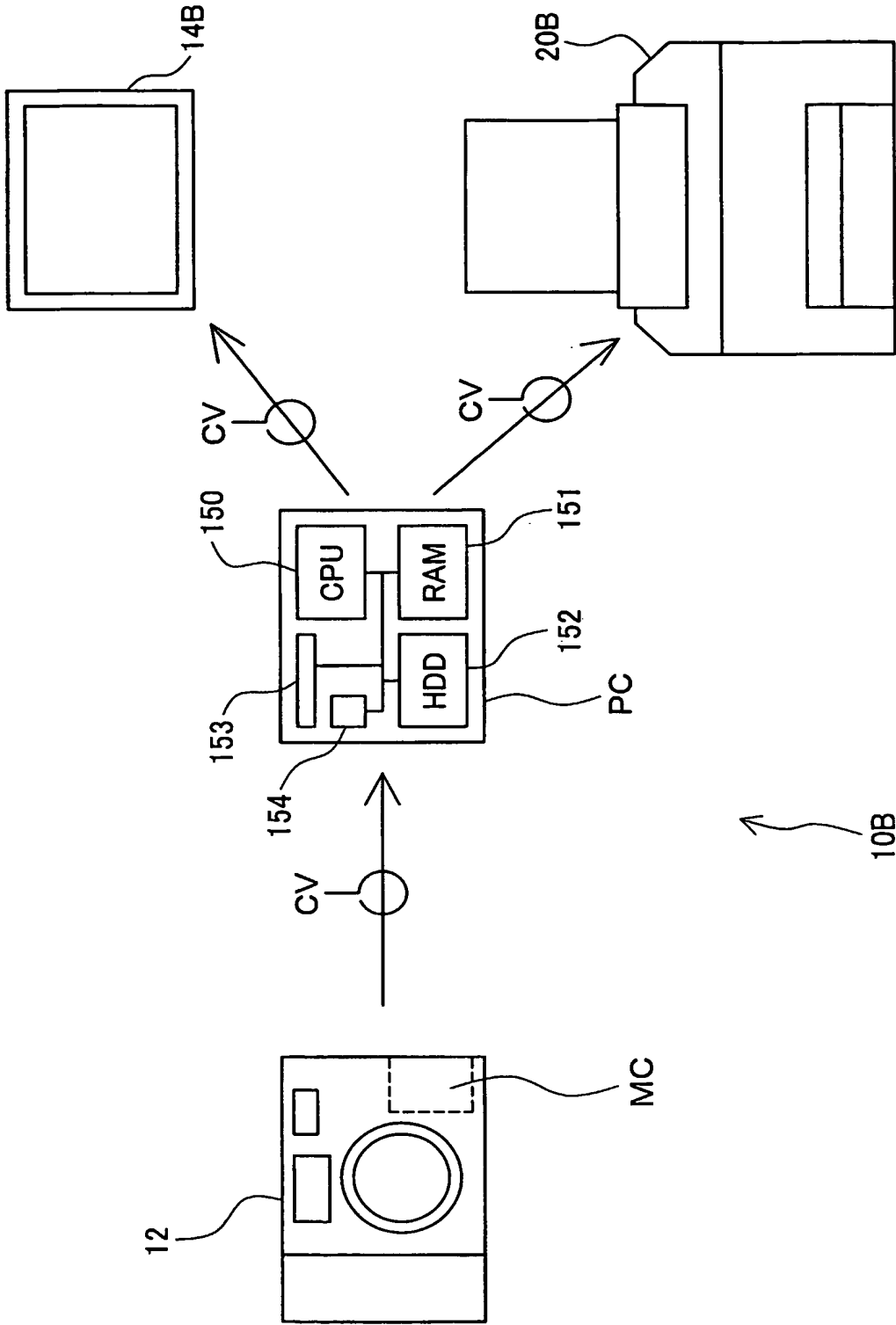
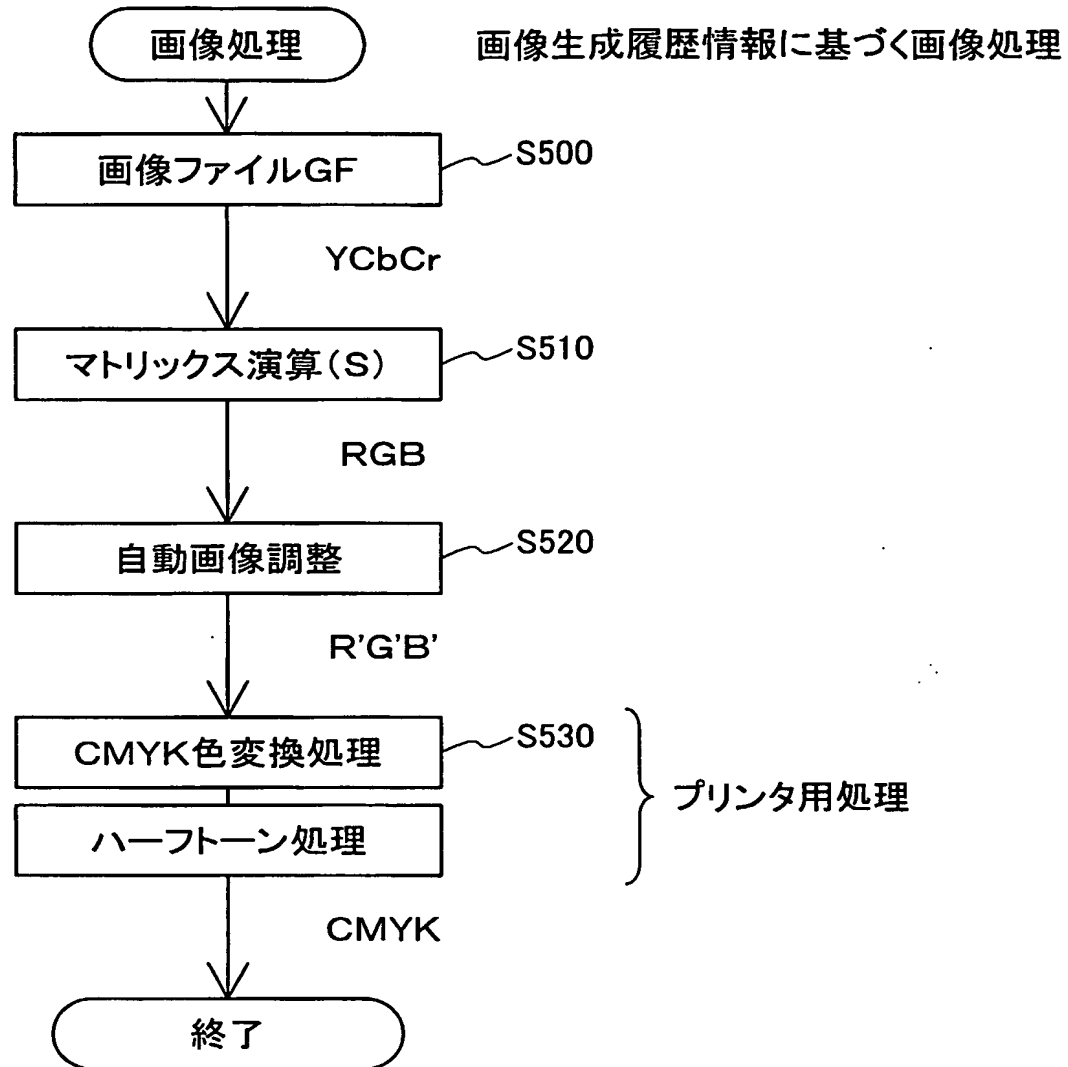


図 17



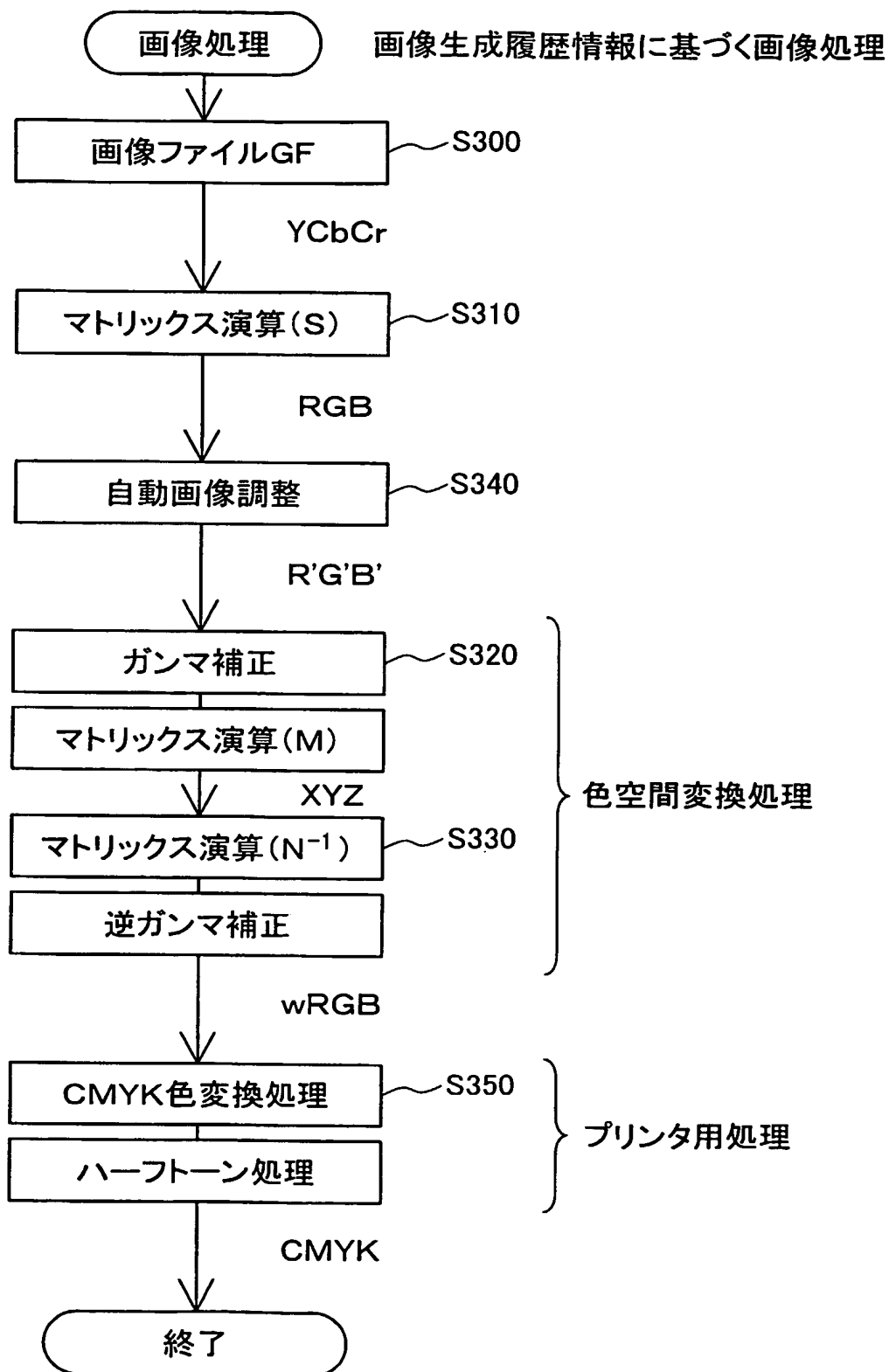
16/18

図 18



17/18

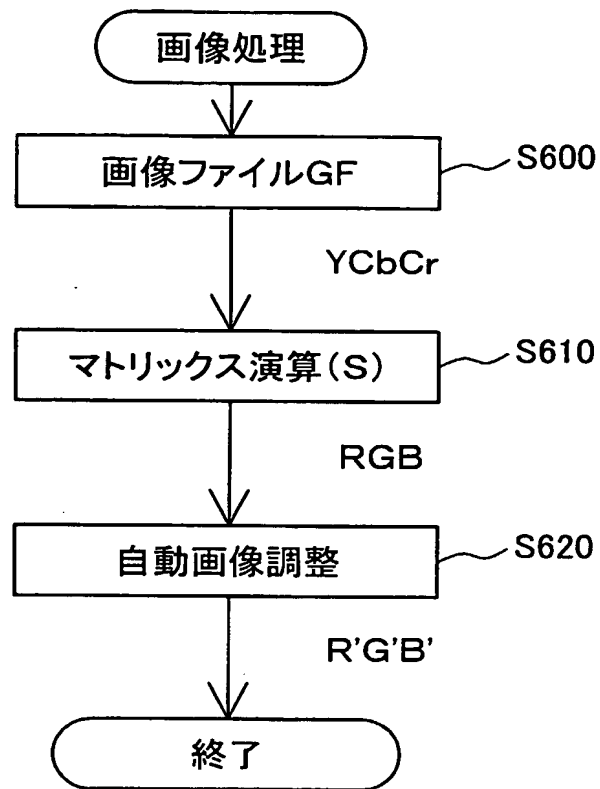
図 19



18/18

図 20

画像生成履歴情報に基づく画像処理



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/12298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04N9/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04N9/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-220683 A (Canon Inc.), 10 August, 1999 (10.08.99), Par. Nos. [0023] to [0031]; Fig. 2 (Family: none)	1-20
Y	JP 2002-185793 A (Noritsu Koki Co., Ltd.), 28 June, 2002 (28.06.02), Par. Nos. [0016] to [0045]; Figs. 2 to 4 (Family: none)	1-20
Y	JP 2001-186323 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Par. Nos. [0059] to [0090]; Fig. 11 & US 2001/5222 A	3,5,9,11,15, 17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
09 December, 2003 (09.12.03)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2003 (24.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/12298

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-266264 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 22 September, 1992 (22.09.92), Full text; all drawings & EP 502369 A & US 5276511 A	6, 12, 18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/64

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-220683 A (キャノン株式会社) 1999. 08. 10, 段落0023-0031, 第2図 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2002-185793 A (ノーリツ鋼機株式会社) 2002. 06. 28, 段落0016-0045, 第2-4図 (ファミリーなし)	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 12. 03

国際調査報告の発送日

24.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 直樹

5P

9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-186323 A (富士写真フイルム株式会社) 2001. 07. 06, 段落0059-0090, 第11図 & US 2001/5222 A	3, 5, 9, 11, 15, 17
Y	JP 4-266264 A (富士写真フイルム株式会社) 1992. 09. 22, 全文, 全図 & EP 502369 A & US 5276511 A	6, 12, 18